

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

15. Jahrgang

1. Mai 1934

Nr. 9

1. Allgemeines

R. Bosch. Technische Tabellen. 3. Aufl., 184 S. Berlin, in Kommission bei VDI-Verlag, 1934. Es ist ein kleines Nachschlagebuch, das praktisches Wissen (insbesondere für das Kraftfahrzeugwesen) knapp und übersichtlich vermitteln soll.

H. Ebert.

Julius Grant. Fluorescence and Its Use as a Method of Testing and Analysis. *Nature* **133**, 124—126, 1934, Nr. 3352. Übersicht über Technik und praktische Anwendungen von Fluoreszenzuntersuchungen.

Gradstein.

M. v. Laue. Fritz Haber †. *Naturwissensch.* **22**, 97, 1934, Nr. 7.

Max Bodenstein. Fritz Haber †. *Forsch. u. Fortschr.* **10**, 79—80, 1934, Nr. 6.

Irving Langmuir. *Les Prix Nobel en 1932*, S. 59—61.

H. Ebert.

T. Bjerger. *Irving Langmuir. Fysisk Tidsskr.* **31**, 153—154, 1933, Nr. 6. *Scheel.*

P. Walden. Zur hundertsten Wiederkehr des Geburtstages von D. Mendelejeff. *Chem.-Ztg.* **58**, 125—127, 1934, Nr. 12.

Fr. Kretschmer. Rohrberechnung und Strömungsmessung in der altrömischen Wasserversorgung. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **78**, 19—22, 1934, Nr. 1.

The Physical Society's twenty-fourth annual exhibition. *Journ. scient. instr.* **11**, 37, 1934, Nr. 2.

Otto Laporte. On Spinors and Their Significance in Modern Physics. *Phys. Rev.* (2) **45**, 126—127, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. gibt eine kurze Übersicht über die Bedeutung der Spinoren und ihren Zusammenhang mit Vektoren und Tensoren.

Henneberg.

Oswald Veblen. Spinor Analysis. *Phys. Rev.* (2) **45**, 127, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. gibt eine Übersicht über die Grundzüge der Spinoranalysis, die „lediglich ein neues mathematisches Werkzeug für die Relativitätstheorie ist, ohne neue physikalische Annahmen zu machen“: Ein Spinor ist ein physikalisches Objekt mit Komponenten, die sich nicht nur hinsichtlich der Änderungen der Koordinaten, sondern auch hinsichtlich der Änderungen des Maßstabes und des Spin-Bezugsystems linear transformieren.

Henneberg.

Oswald Veblen and A. H. Taub. Projective differentiation of spinors. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **20**, 85—92, 1934, Nr. 1.

H. Ebert.

V. Fock. Neuer asymptotischer Ausdruck für Besselsche Funktionen. C. R. Leningrad (N.S.) 1, 99—102, 1934, Nr. 3; russisch ebenda S. 97—99. *H. Ebert*

R. Orthner. Die Mechanik punktförmiger Massen als Problem der Abhängigkeitstheorie. S.-A. Astron. Nachr. 251, 81—90, 1934, Nr. 6006. Da die räumliche Entfernung zweier Punkte und Zeitintervalle als subjektive Erscheinungen anzusehen sind, wird danach gesucht, was in der realen Welt die Raum-Zeit-Vorstellung hervorruft. Als ausschließlich der realen Welt angehörend und jenseits der sinnlichen Wahrnehmung liegend werden die vier Urquantitäten, drei räumliche Dimensionen und die Zeit — Cartesische Urquantitäten — bezeichnet. Die Ausnahmestellung der Lichtgeschwindigkeit ist als Eigenschaft der drei Urquantitäten begründet. An Hand einiger Beispiele wird gezeigt, daß alle physikalischen Vorgänge durch Aneinanderfügen dieser Urquantitäten darstellbar sind. Es folgt die Herleitung des Additionstheorems der Geschwindigkeiten und eine Erklärung der Gravitation, die eine Ausbreitung der Schwerkraft mit Lichtgeschwindigkeit mit sich bringt. An Stelle von Raum, Zeit, Kraft, Masse und Energie haben diese Urquantitäten zu treten. *Sättele.*

Th. de Donder. Applications de la gravifique einsteinienne. Mém. Sc. Math. Nr. 43, 59 S., 1930. Vgl. diese Ber. 13, 770, 1932. *H. Ebert.*

G. Dalla Noce. Lo stato attuale delle teorie unitarie generali. Cim. (N.S.) 10, Rivista, S. CXXXIII—CLII, 1933, Nr. 10. Bericht über den gegenwärtigen Stand der allgemeinen unitarischen Theorien. I. Teil. Theorie von Einstein-Mayer. *Tollert.*

Herbert Dingle. On isotropic models of the universe, with special reference to the stability of the homogeneous and static states. Month. Not. 94, 134—158, 1933, Nr. 2. Nach der physikalischen Definition eines statischen und eines homogenen Zustandes werden die statthaften Koordinatentransformationen angegeben. Aus dem allgemeinsten Linienelement wird bei gewissen Annahmen das einer fast homogenen Welt hergeleitet. Die hier auftretenden Konstanten werden für die Fälle: allgemein und fast homogen, homogen (Friedmann-Lemaître), statisch und fast homogen, homogen und statisch (Einstein) angegeben. Bei der Betrachtung der Stabilitätsfrage der verschiedenen Welten wird hervorgehoben, daß eine lokale Störung in einer Einsteinschen Welt Kontraktion bedingt, daß die spektrale Linienverschiebung in extragalaktischen Nebeln in einer statischen Welt nicht möglich ist, und daß die Homogenität einer sich ausdehnenden Welt stabil ist. Es folgt eine Zusammenstellung der Gründe für eine bisherige, a priori nicht berechnete, Bevorzugung der homogenen Welt. Einige Bemerkungen über die Auffassung der De Sitterschen Welt als inhomogen und nicht statisch schließen sich an. *Sättele.*

A. G. Walker. Distance in an expanding universe. Month. Not. 94, 159—167, 1933, Nr. 2. Zwischen dem Abstand Δ , der sich aus der gemessenen scheinbaren Größe berechnet, und dem Abstand Δ' , der aus der scheinbaren Helligkeit folgt, wird die Beziehung $\Delta' = D^2 \Delta$ hergeleitet, wobei D der Dopplereffekt. Der Abstand Δ wird berechnet. Die hergeleitete Beziehung zwischen Δ' und Leuchtkraft stimmt jetzt, gegenüber einer früheren Arbeit, mit der Milneschen Formel für die scheinbare Helligkeit überein. Weiter wird Δ für eine Welt in Ausdehnung angegeben, eine Anwendung auf die modifizierte Lemaîtresche Welt führt zu einer Ausdehnung des Hubbleschen Gesetzes $v/\Delta = K_1 + K_2 v$. Es folgt ferner, daß λ und k vollständig bestimmbar sind. *Sättele.*

E. Madelung und S. Flügge. Eine neue Deutung der Wellenmechanik. ZS. f. Phys. 87, 432—441, 1934, Nr. 7/8. Der Raum unserer Anschauung R_3 werde durch eine vierte Dimension u ergänzt; Zwangskräfte mögen das Massenteilchen im R_3 festhalten. Die zeitabhängige Schrödingergleichung z. B. habe im kräftefreien Fall die Form $(\hbar/i) \partial \psi / \partial t = -(\hbar^2/2m) (\Delta + \partial^2/\partial u^2) \psi$. Die elektromagnetischen Potentiale erscheinen dann als Mittelwerte bezüglich der u -Richtung, die Ruhenergie läßt sich deuten als Nullpunktsenergie der Querschwingung in dieser Richtung. Am Fall einer ebenen Lichtwelle wird das Verfahren erläutert. Schließlich wird eine entsprechende Umformung der Dirac-Gleichung angegeben und diskutiert; dort tritt der Operator $\partial/\partial u$ an die Stelle des Massen-
gliedes. Henneberg.

P. Jordan. Über die Multiplikation quantenmechanischer Größen. II. ZS. f. Phys. 87, 505—512, 1934, Nr. 7/8. Der Sinn des assoziativen Gesetzes in der Multiplikation quantenmechanischer Größen wird erklärt.

Henneberg.

Walter Glaser und Kurt Sitte. Elementare Unschärfen, Grenze des periodischen Systems und Massenverhältnis von Elektron und Proton. ZS. f. Phys. 87, 674—686, 1934, Nr. 9/10. Aus der Verbindung der beiden Grundprinzipien der Quantenmechanik und der speziellen Relativitätstheorie, nämlich der Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelationen und der Lorentzkontraktion ergibt sich, daß elementare Unschärfen $\Delta x = \hbar/mc$ und $\Delta t = \hbar/mc^2$ für räumliche und zeitliche Koordinaten existieren derart, daß es unmöglich ist, von kleineren räumlichen oder zeitlichen Längen als den angegebenen zu sprechen. I. Der Forderung, daß die Umlaufzeit jedes Elektrons im Atom immer größer sei als Δt , entspricht eine obere Grenze für die Atomnummer. Hierbei wird die Umlaufzeit für die schnellst umlaufenden Elektronen, also diejenigen der K -Schale korrespondenzmäßig nach der Diracschen Theorie berechnet. Da man aber eine exakte Lösung des relativistischen Dreikörperproblems derzeit noch nicht besitzt, ist man gezwungen so zu rechnen, als ob nur ein K -Elektron vorhanden wäre. Dies kommt darauf hinaus, daß man die Wirkung des zweiten Elektrons gleichsam zum Kern schlägt und so mit einer effektiven Kernladung rechnet, die um eine Zahl der Größenordnung 1 von der wahren verschieden ist. Tatsächlich findet man so $Z = 90,5 \pm 0,5$. Man wird erwarten, daß eine Berücksichtigung auch des zweiten Elektrons und eventuell auch der äußeren — deren Einfluß aber sehr gering sein wird — zum genauen Wert 92 für die höchste Atomnummer führt. II. Betrachtet man das Neutron als quantenmechanisches System, aufgebaut aus Proton und Elektron, und übernimmt für die Eigenfunktionen dieses Systems aus der gewöhnlichen Wellenmechanik den Schwerpunktssatz und das asymptotische Verhalten der Eigenfunktionen im Unendlichen, so kann man mit Benutzung des Prinzips der räumlichen Unschärfe $\Delta x = \hbar/mc$ das Massenverhältnis berechnen und findet vollkommene Übereinstimmung mit dem empirischen Wert. III. Der Zusammenhang des Prinzips der elementaren Unschärfen mit der Schrödingerschen Zitterbewegung wird diskutiert. Walter Glaser.

V. Fock. Zur Theorie der Positronen. C. R. Leningrad (N.S.) 1933, S. 267—271, Nr. 6. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, die Diracsche Theorie der negativen Energiezustände mathematisch zu formulieren und die allgemeine Form der Wellengleichungen im Konfigurationsraum der Elektronen und Positronen anzugeben. §1. Definition der negativen Zustände. §2. Quantisierte Wellenfunktion. §3. Umformung eines quantisierten Operators. §4. Gleichungssystem im Konfigurationsraum. §5. Schlußbemerkung: Die Möglichkeit

eines Versagens der Theorie ist trotz der bereits erzielten Erfolge nicht ausgeschlossen; „die Entstehung neuer Elementarteilchen gehört vielleicht schon einem Gebiet an, wo die von Bohr hervorgehobenen, noch nicht gelösten Probleme der atomistischen Struktur der elektrischen Ladung die Hauptrolle spielen.“

K. W. F. Kohlrusch.

Jean-Louis Destouches. Remarques théoriques sur l'émission de rayons corpusculaires (rayons β et positrons) et sur la symétrie entre corpuscules et anticorpuscules. C.R. 198, 467—469, 1934, Nr. 5. Zweck dieser Notiz ist zu zeigen, daß eine von Fermi zur Beschreibung des Mechanismus der β -Aussendung hypothetisch eingeführte „innere Koordinate φ “ sich aus folgendem wellenmechanischen Theorem ableitet: bei einem System von Teilchen, das in erster Annäherung als aus einem einzigen Teilchen im Gravitationszentrum bestehend angesehen werden kann, von dem Teile mit kleiner Masse abgetrennt (Emission) oder aufgenommen (Absorption) werden können, wird der Zustand des Systems näherungsweise beschrieben durch eine Wellenfunktion ψ , die außer von den Koordinaten x, y, z und der Zeit t noch von einer Variablen φ abhängt, die zwei Werte annehmen kann, von denen der eine für das ganze, der zweite für das überbleibende System gilt.

K. W. F. Kohlrusch.

W. v. Meyeren. Ein zuverlässiges Sicherheitsventil für abgekürzte MacLeod-Manometer. ZS. f. techn. Phys. 15, 51—52, 1934, Nr. 2. Das vom MacLeodschen Vakuumrohr kommende Verbindungsrohr zur Hauptapparatur wird erweitert. In dieser Erweiterung hängt ein glockenförmiger Schwimmer, der beim Steigen des Quecksilbers mitgenommen wird und das Rohr verschließt. Die Berührungsfläche Schwimmer—Rohr ist geschliffen. Der Schwimmer selbst hat eine Führung, die ein Verkanten verhütet und zugleich bei Abwesenheit des Quecksilbers den Schwimmer festhält.

H. Ebert.

Allan Ferguson. Apparatus and exhibits of educational interest. Journ. scient. instr. 11, 56—59, 1934, Nr. 2.

Albert Griffiths. General physics and acoustics. Journ. scient. instr. 11, 59—61, 1934, Nr. 2.

W. B. Coutts. Optical instruments. Journ. scient. instr. 11, 62—64, 1934, Nr. 2.

A. Felton and J. S. McPetrie. Electrical instruments. Journ. scient. instr. 11, 64—68, 1934, Nr. 2.

H. Ebert.

Carl Ganzlin. Zur Einführung des Stoßgalvanometers im Unterricht. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 65, 46—48, 1934, Nr. 1. Beschreibung eines einfachen Versuches zum Nachweis, daß der ballistische Ausschlag eines Galvanometers Stromstöße mißt, und zur Bestimmung der ballistischen Konstanten eines Galvanometers. Das ballistische Galvanometer liegt im Nebenschluß über einem kleinen Widerstand, der mit einem Knallgasvoltmeter in Reihe geschaltet ist. Das Voltmeter ist durch einen Flüssigkeitsfaden in einer schwach gegen die Horizontale geneigten Kapillaren bekannten Querschnittes abgeschlossen. Die Verschiebung des Flüssigkeitsfadens ist ein Maß für den Stromstoß. Fehler der Einzelbeobachtung 6%. (Die Anordnung unterscheidet sich von den bekannten wohl nur durch die Billigkeit des selbst herstellbaren Mikro-Coulometers. D. Ref.)

Hiedemann.

Fr. Hoffmann. Gewicht und Masse. ZS. f. techn. Phys. 15, 49—51, 1934, Nr. 2. Die Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Bedeutung des Wortes

„Gewicht“ rühren nach der Meinung des Verf. davon her, daß man nicht scharf zwischen Orts- und Normalgewicht unterscheidet und für die verschieden dimensionierten Größen Masse und Gewicht dieselbe Einheit Kilogramm verwendet. Verf. schlägt vor, unter dem Kilogramm nur noch eine Masse zu verstehen, die Kraft-einheit des technischen Systems dagegen ein pondus (pd) zu nennen. *J. Wallot.*

T. J. Kulkamäki. Untersuchungen über die Meterendmaße aus geschmolzenem Quarz nach lichtinterferometrischen Methoden. Veröffentl. d. Phys. Lab. Univ. Turku 1933, Nr. 2, 83 S. In der vorliegenden Arbeit wird die Untersuchung eines aus 18 Endmaßen aus geschmolzenem Quarz von je 1 m Länge bestehenden Maßsystem, das zu einem von Y. Väisälä angegebenen Verfahren zur Messung größerer Distanzen, z. B. Basislinien, mit Hilfe der Lichtinterferenz benötigt wird, behandelt. Die Endmaße werden mit einem besonderen Interferenzkomparator miteinander verglichen. Ihre Längenänderungen bleiben im allgemeinen unter $0,1 \mu$. Bei der Bestimmung der absoluten Wärmeausdehnungskoeffizienten, die mit Hilfe eines neuen Interferenzdilatometers auf dem erwähnten Komparator geschah, zeigte es sich, daß die Koeffizienten für durchsichtiges Quarzglas sich von denen für das undurchsichtige Quarzglas unterscheiden. Der größere Koeffizient für Quarzglas wird auf die in dem Quarzglas eingeschlossene Luft zurückgeführt. Die durch die Änderungen des Luftdruckes bedingten Längenänderungen der Endmaße werden für einige genau bestimmt, und die absolute Länge des Maßsystems durch Vergleichung mit dem finnischen Urmeter Nr. 5 mit Hilfe eines Mikroskopkomparators an das internationale Maßsystem angeschlossen. Die Ergebnisse des Vergleichs zweier Endmaße mit dem deutschen Urmeter Nr. 18 der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt werden mitgeteilt. Als Genauigkeit der absoluten Länge des untersuchten Maßsystems wird der Betrag $0,3 \mu$ angegeben. *W. Keil.*

Emil v. Skramlik. Die Angleichung der subjektiven Zeitaufassung an astronomische Vorgänge. Die physiologische Uhr. Naturwissensch. 22, 98—105, 1934, Nr. 7. Ausgehend von der Nichtübereinstimmung rhythmischer Lebenserscheinungen mit der astronomischen Zeiteinteilung wird die Güte des gedächtnismäßigen Beurteilens von Zeiträumen kontrolliert. Die Meßreihen umfassen a) motorische (Taktschlagen) Abgrenzung von Zeiten zwischen 60 und $1\frac{1}{2}$ Sek., b) sensorische (akustische, optische und taktile) Abgrenzung von 1 Sek. Geprüft wurde mit und ohne Einübung und in Lernversuchen. Die Ergebnisse sind aus beigefügten Meßreihen zu entnehmen. Es folgt aus Gangdifferenzen von der Taschenuhr bis zur Quarzuhr die absolute Unterlegenheit der physiologischen Uhr, die überdies bei jeder Versuchsperson starke Abhängigkeit von nervösen Umstimmungen zeigt. Die geringe Anpassung der astronomischen Zeiteinheit an unsere subjektive Zeit wird hervorgehoben. *Sättle.*

K. D. Roeder. A simple method for measuring small time intervals. Science (N. S.) 79, 82—83, 1934, Nr. 2039. Es wird eine aus einfachen, in jedem Laboratorium vorhandenen Bauteilen leicht zusammenzustellende Anordnung beschrieben, die einen einfachen Chronographen darstellt, der für die Kurzzeitmessungen im physiologischen Praktikum genügend genaue Zeitmessungen gestattet. Auf einer sich drehenden Trommel zeichnet das einfache Schreibrelais entsprechend der geregelten Netzfrequenz, mit der es betrieben wird, eine Wellenlinie, die als Zeitskala für die Kurzzeitmessungen benutzt wird. *W. Keil.*

2. Mechanik

Fr. Hoffmann. Gewicht und Masse. ZS. f. techn. Phys. 15, 49—51, 1934, Nr. 2. [S. 640.] *Wallot.*

S. Francoz. Lois du mouvement uniformément accéléré. Physique chimie à l'école, Wilno 1934, Nr. 6, S. 47—53. (Polnisch.)

J. Kowal. Appareils pour le mouvement vibratoire. Physique chimie à l'école, Wilno 1934, Nr. 6, S. 25—47. (Polnisch.) *H. Ebert.*

Ary J. Sternfeld. Méthode de détermination de la trajectoire d'un corps en mouvement dans l'espace interplanétaire par un observateur lié au système mobile. C. R. 198, 333—334, 1934, Nr. 4. Die Bahngeschwindigkeit eines sich im interplanetaren Raume bewegendes Körpers (z. B. eines Raumschiffes) soll von einem sich auf diesem Körper befindlichen Beobachter nach dem Vorschlage des Verf. gemessen werden durch die Bestimmung der dritten Seite des Dreiecks: Sonne, Ort des Körpers zur Zeit t , Ort des Körpers zur Zeit $t + \Delta t$, und der dazwischen verstrichenen Zeit Δt . Die Radiovektoren Sonne—Körper r sollen durch Messung der absoluten Temperatur T nach der Formel $r = K/T^2$ der von ihnen eingeschlossene Winkel unter Zuhilfenahme einer Kreiselanordnung bestimmt werden. *Dietsch.*

L. Couffignal. Sur l'équilibrage mécanique des masses tournantes. C. R. 198, 336—338, 1934, Nr. 4. Die Arbeit gibt eine Zusammenstellung der Methoden, die bei der Herstellung des Gleichgewichtes rotierender Massen angewandt werden können, wobei sowohl statische, dynamische als auch rechnerische Methoden erwähnt werden. Der bei Anwendung der einzelnen Methoden erforderliche Aufwand wird mit angegeben. *Dietsch.*

E. A. Müller. Kontinuierliche Förderung und Messung kleinster Gas mengen. ZS. f. techn. Phys. 15, 52—54, 1934, Nr. 2. Es ist eine Pumpe aus Glas beschrieben, die eine ständige Förderung und zugleich Messung von Gas mengen zwischen 0,1 cm³/min bis 15 cm³/min ermöglicht. Bei ihrem Aufbau finden ein zwischenklügeltes, quecksilberggefülltes Glasrohr, zwei Jenaer Glasfilter G 3 und ein besonders gebauter 3-Wegehahn Verwendung. Das Ganze ist im Schnitt ein rechtwinkliges Dreieck. *H. Ebert.*

Kameichi Yuasa. Formänderung und Spannungsverteilung in der Nähe der Streckgrenze bei Flußstahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 489—491, 1934, Nr. 8. Bei Verdrehungsversuchen an Rohren aus Stahl mit 0,14 % C und 0,57 % Mn und verschiedenen Verhältnissen der Wandstärke zum Durchmesser wurde beobachtet, daß alle Probenbereiche gleichmäßig zur Gesamtverdrehung erst nach Erreichen der unteren Fließgrenze beitragen, daß dagegen in dem Übergangsgebiet von der oberen zur unteren Fließgrenze die Drehwinkel/Längeneinheit stark schwankt. Dies erklärt sich dadurch, daß nach Überschreiten der oberen Fließgrenze einige von außen nach innen wachsende und angenähert gleiche Winkel miteinander bildende keilförmige Fließschichten entstehen. „Mit zunehmender Verdrehung kommen immer etwa in der Mitte zwischen zwei ursprünglichen Fließschichten neue Fließbereiche zustande, die den Probestab infolge der Verdrehung in schraubenförmigen Windungen durchsetzen“, doch kann die Formänderung auch anders verlaufen. Die Entstehungsweise der Fließschichten hängt von der Form der Probe, der Formänderungsgeschwindigkeit und der Art der Prüfmaschine ab. Bei plastischer Biegung von Flußstahlstäben von quadratischem Querschnitt mit einem über die Länge gleichem Biegemoment tritt plötzlich eine Reihe von keilförmigen Fließschichten auf, die um 45° gegen die Stabachse

geneigt sind, im weiteren Verlauf der Biegung sich längs des Stabes ausbreiten, dagegen nur um einen geringen Betrag nach der Stabmitte hin wachsen. *Berndt.*

K. Pfefferkorn. Ein Beitrag zur Plastizitätsfrage. Sprechsaal **67**, 93—94, 1934, Nr. 7. Verf. zeigt — an Hand eines Beispiels mit Kieselsäureanhydriden (nach besonderem Verfahren aus konzentrierter Wasserglaslösung gefällt) —, daß die Erscheinung der Plastizität ihre primäre Ursache in der koordinativen, chemischen Bindung von Wassermolekeln hat. Dabei erweist es sich, daß die Plastizität nicht nur an Tone und Kaoline gebunden ist, sondern daß es wahrscheinlich noch eine Reihe anderer Stoffe geben wird, die auch plastisch sein können, wenn man sie nur in den geeigneten feinen Zerteilungsgrad überführt und dadurch eine Wasserbindung an vorhandene freie Nebenvalenzkräfte ermöglicht.

H. Ebert.

Heavy Hydrogen and Heavy Water. *Nature* **133**, 197—198, 1934, Nr. 3354. [S. 670.]

Justi.

Susumu Tomotika. The Lift acting on a Flat Plate in a Stream bounded by an Infinite Plane Wall. *Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo Univ.* **8**, 115—156, 1934, Nr. 4 (Nr. 100). Der Verf. berechnet den Auftrieb einer ebenen Platte im Strom einer idealen, inkompressiblen Flüssigkeit, wenn der Strom durch eine unendliche, ebene Wand begrenzt wird, die — im Sinne des Auftriebs — über der Platte liegt. Die Strömung wird stationär und wirbelfrei angenommen, wobei jedoch in bekannter Weise, um an den Plattenenden unendliche Strömungswerte zu vermeiden, eine den Grenzbedingungen genügende Umströmung der Platte zugelassen wird. Der unter Verwendung der Formel von Blasius erhaltene Ausdruck für den Auftrieb wird für verschiedene Wandabstände und Anstellwinkel numerisch ausgewertet. Der Einfluß der Wand wirkt stets im Sinne einer Vergrößerung des Auftriebs. Der Einfluß wächst mit kleinerem Wandabstand und größerem Anstellwinkel.

Schön.

Susumu Tomotika. The Lift on a Flat Plate placed in a Stream between Two Parallel Walls and Some Allied Problems. *Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo Univ.* **8**, 157—227, 1934, Nr. 5 (Nr. 101). Unter den Bedingungen der oben referierten Arbeit untersucht der Verf. den Auftrieb einer Platte, wenn die Strömung von zwei unendlichen, parallelen Wänden begrenzt wird. Unter Verwendung der Formel von Blasius stellt er den exakten Ausdruck für den Auftrieb dar. Dieser Ausdruck geht in den Grenzfällen: obere Wand $\rightarrow \infty$, und untere Wand $\rightarrow \infty$, in die vom Verf. bereits früher berechneten Ausdrücke über. Für den Fall, daß sich die Platte in der Mitte zwischen den Wänden befindet, wertet er die Auftriebsformel numerisch aus. Unter dem Einfluß der Wände nimmt der Auftrieb zu, und zwar mit kleinerem Wandabstand und mit größerem Anstellwinkel. Die Zunahme ist jedoch im allgemeinen geringer als in dem Fall der oben referierten Arbeit. Die von L. Rosenhaed (*Proc. Roy. Soc. London* **132**, 127, 1927) aufgestellte Auftriebsformel gilt exakt nur dann, wenn sich die Platte in der Mitte zwischen den Wänden befindet.

Schön.

Katsumi Mano. Friction loss in water flow between two concentric circular pipes. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* **36**, 601—605, 1933, Nr. 197, japanisch; englische Übersicht S. S-69. Der Reibungsverlust der Strömung zwischen zwei konzentrischen Rohren wird als Funktion des Durchmesserverhältnisses und der Reynolds'schen Zahl (etwa zwischen $Re = 100$ und $Re = 10\,000$) bestimmt. Die Widerstandsbeiwerte liegen etwas über den von F. R. Lorenz gefundenen.

W. Linke.

C. Popovici. Sur l'explication analytique des poches d'air. C.R. 198, 439—441, 1934, Nr. 5. Der Verf. weist durch Rechnung nach, daß die Ausbildung eines stabilen Gleichgewichtes in einer bewegten Flüssigkeit, an die Bedingung geknüpft ist, daß sich innerhalb der Flüssigkeit ein leerer Raum bildet.

Dietsch.

F. Seewald. Die Strömung um Flügelprofile und deren Anwendung bei Strömungsmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 573—580, 1933, Nr. 21. Solange der Abstand der einzelnen Schaufeln oder Leitflächen bei Strömungsmaschinen voneinander gering ist, kann man, wie es z. B. die ältere Turbinentheorie tut, den Raum zwischen je zwei Schaufeln mit guter Näherung als einen Kanal auffassen, in dem jedes Flüssigkeitsteilchen parallel zu den Schaufeln geführt wird. Je größer die Schaufelabstände werden, um so mehr ist die Größe und Richtung der Geschwindigkeit an jeder Stelle verschieden und um so mehr bleibt die mittlere Ablenkung der Geschwindigkeit hinter dem durch die Schaufelwölbung gegebenen Winkel zurück. Jede Schaufel muß dann als Tragflügel betrachtet werden, der von allen übrigen Schaufeln mehr oder minder beeinflusst wird. Für beide Anwendungsgebiete ist die Wirkungsweise von Tragflügeln, die für sich allein und im Verbande mit anderen arbeiten, kennenzulernen und diejenige Flügelform ausfindig zu machen, die einen gewünschten Auftrieb oder eine gewünschte Ablenkung der Strömung mit möglichst geringem Widerstand erzeugt. Es wird der Einzelflügel mit unendlicher und endlicher Spannweite behandelt, der Einfluß der Reibung und die instationäre Strömung; das Flügelgitter als ebenes und räumliches Problem und der Einfluß veränderlicher Dichte. Reiches Schriftenverzeichnis. *E. J. M. Honigmann.*

Fr. Kretzschmer und G. Wälzholz. Versuche über die Einbaufehler der Normblenden. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 5, 25—35, 1934, Nr. 1. Die Verff. beschreiben zunächst eine Versuchsanlage der Hartmann & Braun A.-G. zur Messung der Durchflußzahl von Meßdrosseln mittels Wasserströmung; der verwendete Arbeitsbehälter hat ein Fassungsvermögen von 25 m³, der Meßbehälter ein solches von 16 m³. Die absolute Gesamtgenauigkeit der Messungen wird auf mindestens 2‰ geschätzt. Die Verff. haben nun an den deutschen Normblenden für Durchflußmessung den Einfluß der Kantenschärfe, der Scheibendicke, des Dichtungsdurchmessers, der Exzentrizität und der Dicke der Dichtungen, des Rohrdurchmessers, von Unrundheit, Exzentrizität und Rauigkeit des Rohres und von Querschnittsänderungen vor der Blende untersucht. Daraufhin werden mit Rücksicht auf die möglichen „Einbaufehler“ dieser Art Zuschläge zu den Toleranzen der deutschen „Regeln für die Durchflußmessung mit genormten Düsen und Blenden“ vorgeschlagen. Endlich wird eine neue Blendenform angegeben, die gegen Störungen infolge nicht ganz korrekten Einbaues unempfindlich sein soll.

Max Jakob.

August Dimpker. Über die an der Oberfläche einer Flüssigkeit schwingende Platte. Ann. d. Phys. (5) 19, 225—251, 1934, Nr. 3. Zunächst wird das bereits von Cauchy und Poisson behandelte Problem der Oberflächenwellen bei ebenen Bewegungen einer idealen Flüssigkeit ohne Berücksichtigung der Kapillarspannung durch Einführung Fourierscher Integraldarstellungen für den Fall gelöst, daß die Strömung durch eine anfängliche, in der unmittelbaren Umgebung eines Punktes konzentrierte Oberflächenerhebung veranlaßt wird. Im Anschluß hieran wird eine zeitlich periodische Druckverteilung längs einer Geraden untersucht und eine Verallgemeinerung der erhaltenen Formeln für eine endlich breite Druckverteilung durchgeführt, wie sie eine an der Oberfläche einer Flüssigkeit schwingende Platte bedingt. Sodann wird eine Versuchsanordnung beschrieben, die die erhaltenen Ergebnisse experimentell zu prüfen gestattet, indem bei verschiedenen erzwungenen Frequenzen aus photographischen Aufnahmen die

Wellenamplituden und die Wellenlängen gemessen wurden; die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment erweist sich dabei als eine sehr gute.

Harry Schmidt.

William Hurst. *Unsteady Flow of Fluids in Oil Reservoirs.* *Physics* 5, 20–30, 1934, Nr. 1. Es wird unter Zugrundelegung der Kontinuitätsgleichung berechnet, wie sich die Ergiebigkeit und der Druck einer Erdölquelle verändert, wenn sich der Druck im Innern der die Öl-Reservoirs bergenden Gesteinsformationen durch die Ölentnahme ändert.

Dietsch.

Tsuneto Ikebe. *On the Motion of a Rotating Circular Cylinder, having Squares sectioned Troidal Cavity filled with Viscous Fluid.* *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* 13, 18–33, 1934, Nr. 1 (japanisch); *Abstracts* (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* 23, Nr. 479/481) 13, 2–3, 1934, Nr. 1 (Englisch). Mit Hilfe der Heavisideschen Operatorenrechnung wird die Bewegung eines sich um seine Achse drehenden Zylinders mit einer quadratischen Höhlung berechnet, in der sich eine Flüssigkeit befindet. Der verzögernde Einfluß, den die Flüssigkeit auf die Rotation des Zylinders ausübt, hängt von deren Dichte, Viskosität und dem Querschnitt der Höhlung ab. Die Integration der Bewegungsgleichung liefert eine harmonische gedämpfte Schwingung.

Dietsch.

Sanjiva Puttu Raju. Versuche über den Strömungswiderstand gekrümmter offener Kanäle. *Mitt. d. Hydr. Inst. d. Techn. Hochsch. München* Nr. 6, S. 45–60, 1933. Der Widerstandsbeiwert ζ von Krümmern mit den Krümmungsverhältnissen $r/b = 5$ und $r/b = 1$ (r = Radius, b = Kanalbreite) und 90° Ablenkungswinkel wird bei mittleren Reynoldschen Zahlen zwischen 60 000 und 180 000 (bezogen auf den mittleren hydraulischen Radius) durch Gefälle-messungen bestimmt. Als Krümmerverlust wird die Differenz zwischen dem Gesamtverlust des Krümmers und dem Reibungsverlust, der in einer geraden Kanalstrecke von gleicher Länge wie die Krümmermittellinie entstehen würde, definiert. Beispielsweise hat bei $Re = 146\,000$ der Beiwert ζ für $r/b = 1$ denselben Wert (0,233) wie ein Rohrkrümmter mit $r/d = 1$. Bei offenen Kanälen scheint ζ mit wachsendem r/b schneller zu sinken als bei geschlossenen Röhren mit wachsendem r/d . Die Variation des Seitenverhältnisses t/b (t = Kanaltiefe) lehrt, daß bei gleicher Wassergeschwindigkeit der Krümmerwiderstand mit steigendem t/b abnimmt. Bei $t/b \approx 2/3$ ist ein niedrigster Wert von ζ erreicht.

W. Linke.

G. Vogelpohl. Windkanalversuche über den Luftwiderstand von Eisenbahn-Fahrzeugen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 78, 159–167, 1934, Nr. 5.

H. Ebert.

Foumio Hirata et Kiitcheiro Kubo. *Recherche sur la mesure de la viscosité anormale par la moyen de la chute de bille.* *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 37, 11 B–14 B, 1934, Nr. 1. Die Zähigkeit von Kautschuklösungen in Xylol wird mit einem Apparat untersucht, in dem die Fallgeschwindigkeit v von Stahlkugeln verschiedenen Durchmessers ($2r$) beobachtet werden. Verf. erhält mit der Stokeschen Gleichung und Ladenburgschen Korrektur für die beiden Lösungen von 700 bzw. 22 000 Poise die Gleichung $v = \text{const} \cdot r^{2.76}$, bei einer Newtonschen Flüssigkeit müßte sich dagegen v mit dem Quadrat von r ändern. *Erk.*

Ernst Cohen und L. C. J. te Boekhorst. Die vermeintliche Allotropie des flüssigen Nitrobenzols. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 24, 241–258, 1934, Nr. 2/3. Die von Wolfke und Mazur gefundene Allotropie des Nitrobenzols wird durch möglichst sorgfältige Messungen des spezifischen Volumens v und der Zähigkeit η im Temperaturbereich $3 < t < 20^\circ \text{C}$ geprüft. Beide Eigenschaften sind

stetig von der Temperatur abhängig nach der empirischen Gleichung $v = 0,81759 + 0,0006634 \cdot t + 0,0648 \cdot t^2$ und $1/\eta = 31,98_9 + 0,80348 \cdot t + 0,002742 \cdot t^2$. Der Schmelzpunkt in trockener Wasserstoffatmosphäre ergab sich zu $5,76 \pm 0,01^\circ \text{C}$. Irgendwelche Anzeichen einer Allotropie konnten nicht beobachtet werden. *Erk.*

Ch. Bachem, E. Hiedemann and H. R. Asbach. New Methods for Direct Visualisation of Ultra-sonic Waves and for the Measurement of Ultra-sonic Velocity. *Nature* **133**, 176, 1934, Nr. 3353. Kurze Mitteilung, daß die Verff. sowohl stehende, wie fortschreitende Ultraschallwellen unmittelbar sichtbar machen konnten. Zur Sichtbarmachung fortschreitender Ultraschallwellen wird ein Kerr-Zellen-Stroboskop benutzt. Beide Methoden erlauben sehr genaue Messungen der Ultraschallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten durch Messung des Abstandes der Wellenfronten und eingehende Schallfelduntersuchungen ohne Störung des Schallfeldes. Mikrophotogramm einer stehenden Welle bei 4500 Kilohertz in Xylol vor einem Konvexspiegel.

Hiedemann.

E. Hiedemann und H. R. Asbach. Einige optische Versuche über die Reflexion von Ultraschallwellen. *ZS. f. Phys.* **87**, 442—446, 1934, Nr. 7/8. Die Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen wird in der Lochblenden-Anordnung von R. Bär und Edgar Meyer (diese Ber. **14**, 1185, 1933) benutzt, um das Ultraschallfeld einer Flüssigkeit zu untersuchen. Die Zahl der Beugungsbilder einer Lochblende ist ein Maß für die Schallintensität. Die einzelnen Beugungsbilder einer Lochblende sind auf einer Geraden angeordnet, welche die Richtung des Schalles an der betreffenden Stelle angibt. Durch eine größere Zahl von Lochblenden läßt sich die Schallfortpflanzung in einem größeren Gebiet übersehen. Es wird die Reflexion von Ultraschallwellen an konkaven und konvexen Zylinderspiegeln photographiert. In Gebieten, welche von Ultraschallwellen verschiedener Richtung durchsetzt werden, treten kompliziertere Beugungserscheinungen auf: Die Abbildungen zeigen einmal die Wirkung eines Kreuzgitters, in den anderen ist eine Raumgitterwirkung zu erkennen.

Hiedemann.

B. Claus. Über die Wirkung ultraakustischer Schwingungen auf photographische Emulsionen. *ZS. f. techn. Phys.* **15**, 74—79, 1934, Nr. 2. Mit durch Quarzresonatoren erzeugten Ultraschallschwingungen großer Energie — Frequenz 100 bis 500 Kilohertz — wurden photographische Emulsionen, besonders Bromsilbergelatinemische, behandelt. Es wurde festgestellt, daß sich durch die Wirkung des Ultraschalls die Qualität der untersuchten Emulsionen in bezug auf Homogenität und Stabilität erheblich verbessern ließ. Es war dadurch ferner möglich, die Silberhalogenkonzentration erheblich zu steigern. Die Wirkung des Ultraschalls auf die photographischen Eigenschaften der Emulsionen bestand 1. in einer Verbesserung des Auflösungsvermögens durch Beseitigung bzw. Verhinderung von Kornzusammenballungen; 2. in einer Erhöhung der Allgemeinempfindlichkeit dadurch, daß der Reifprozeß sich weiter führen ließ und daß der Sensibilisationsprozeß begünstigt wurde.

Hiedemann.

A. E. Bate. Resonance in Coupled Pipes. *Phil. Mag.* (7) **16**, 562—574, 1933, Nr. 106. Experimentelle Untersuchungen über die Resonanzeigenschaften eines gekoppelten Systems von zwei Pfeifen. Die beiden Pfeifen besitzen verschiedenen Querschnitt, sie sind koaxial angeordnet und an dem Ende miteinander verbunden. Die Versuchsergebnisse stimmen mit den Forderungen einer von Aldis (*Nature* 1924, S. 309) aufgestellten Theorie überein. Die Beziehungen zwischen den Rechnungen von Aldis und einer früher von Cermak (*Ann. d. Phys.* **53**, 49, 1917) empirisch ermittelten Formel werden diskutiert.

F. Trendelenburg.

H. Lueder und E. Spenke. Über den Einfluß des Membranmaterials auf die Empfindlichkeit von Kondensatormikrophonen. Elektr. Nachr.-Techn. **11**, 20—32, 1934, Nr. 1. Die von W. Schottky mit Hilfe der Rayleighschen Reziprozitätssätze festgelegte obere Grenze für die Empfangsempfindlichkeit umkehrbarer akustischer Systeme gilt beim elektrodynamischen Prinzip. Bei elektrostatischen Empfängern ist dies wegen der fehlenden Rückwirkung der elektrischen Belastung auf das mechanische Schwingungssystem nicht der Fall. Unter Annahme eines Kolbenkondensators mit massiver Elektrode und fiktivem Luftpolder werden Durchhang, Empfindlichkeit und Resonanzfrequenz berechnet. Dann werden unter Benutzung von Vierpolgleichungen dieselben Verhältnisse für den Membrankondensator diskutiert. Bis auf Abweichungen erster Ordnung ($< 10\%$) ergibt sich eine Übersetzungstafel für die Umrechnung der für den Kolbenkondensator aufgestellten optimalen Bedingungen auf den Membrankondensator. Da die fiktive Luftsteifigkeit durch eine in Wickelform ausgeführte Schachtelektrode unabhängig von anderen Konstruktionsdaten einzustellen ist, erhält man für die Güte der Druckkammerempfindlichkeit eines Kondensatormikrophons den Wert $G = 1/\varrho (\sigma/d)^{1/2}$, wo ϱ die Dichte, σ die Spannung und d die Dicke der Membran ist. Die Empfindlichkeit ist also durch die Materialeigenschaften der Membran begrenzt.

E. Lübcke.

P. L. Alger. Progress in Noise Measurements. Electr. Eng. **52**, 741—744, 1933, Nr. 11. Ein Bericht über die Fortschritte in der Geräuschmessung und ihre Normalisierung, erstattet vor dem Schallausschuß des Amer. Inst. of Electr. Eng. Der Bezugspunkt für die Lautstärke von $0,001 \mu\text{bar}$ ist verlassen und der Nullpunkt auf 10^{-16} W/cm^2 festgelegt bei einem Vergleichsstrom von 1000 Hertz. Die Lautstärkenskala reicht so bis 125 db. Für Universal-Geräuschmesser besteht noch die Schwierigkeit, komplexe Schalle mit vielen getrennten Komponenten empfindungsmäßig richtig anzuzeigen. Zurzeit wird im Gerät der Effektivwert angezeigt und die Verstärkung für die drei Stufen 30, 60 und 90 db durch einen elektrischen Kettenleiter geändert. Bei der Durchführung der Messungen muß auf den Einfluß des Raumes sehr geachtet werden, das Störgeräusch im Meßraum muß wenigstens 10 db unter dem zu messenden liegen.

E. Lübcke.

Harvey Fletcher. Proposed Standards for Noise Measurements. Electr. Eng. **52**, 744—746, 1933, Nr. 11. Die vorgeschlagenen Normalien sind folgende: Die Bezugsintensität für Intensitätsvergleiche ist 10^{-16} W/cm^2 als mittlere Hörschwelle eines Tones der Frequenz 1000 Hertz. Dies entspricht dem Effektivwert des Schalldrucks in einer fortschreitenden ebenen oder Kugelwelle von rund $p = 0,0002 \mu\text{bar}$. (Die in db gemessenen Lautstärken liegen somit um etwa 4 db höher als die in Deutschland nach dem Vorschlage des AEF in Phon gemessenen.) Die Kurven gleicher Lautstärken reiner Töne weichen von den bisher benutzten nach Kingsbury nicht erheblich ab. Der Zusammenhang zwischen Empfindung und Lautstärke wird graphisch angegeben.

E. Lübcke.

D. A. Oliver. The Acoustical Performance of a Cone-type Loudspeaker. Wirel. Engr. **10**, 420—429, 1933, Nr. 119. Der Verf. macht bestimmte Vorschläge, wie der Wirkungsgrad eines Lautsprechers aus Schalldruckmessungen an bestimmten Punkten vor dem Lautsprecher in eindeutiger Weise in Abhängigkeit von der Frequenz aufgetragen werden kann. Zur Berücksichtigung der Strahlungscharakteristik des Lautsprechers wird ein sog. Polarkoeffizient eingeführt, mit dem die in der Lautsprecherachse gemessenen Leistungen zu multiplizieren sind, wenn die gesamt ausgestrahlte Leistung bestimmt werden soll. Als Beispiel teilt Verf. seine Messungen an einem Induktorlautsprecher mit.

Danach ergeben sich die nachstehend angegebenen Wirkungsgrade (abgestrahlte Schalleistung zur aufgenommenen elektrischen Leistung):

Hertz	η in %	Hertz	η in %
50	0,22	1000	0,95
100	14,5	2000	2,9
500	3,4	5000	0,065

(Aus Zeitschriftenschau d. Reichspostzentralamts 10, 418, 1934, Nr. 21. Ref. Grützmacher.) H. Ebert.

N. W. Robinson and R. W. B. Stephens. On the Behaviour of Liquid Films in a Vibrating Air Column. Phil. Mag. (7) 17, 27—33, 1934, Nr. 110. Nach der Methode von Mann und Stephens (Phil. Mag. 16, 132, 1933) werden in einer Glasröhre zahlreiche parallele Seifenhäutchen in Abständen von etwa 1 cm erzeugt, seitlich beleuchtet und die Intensitätsänderungen des reflektierten Lichts bei den in der üblichen Weise erzeugten Luftschwingungen photographiert; sie werden sofort durch einen Ton des Lautsprechers angezeigt, der sich an dem einen Ende der Röhre befindet. Dies stationäre System von Seifenlamellen zeigt in dem Frequenzbereich von 300 bis 3000 Schwingungen pro sec abwechselnd Stellen starker und schwacher Schwingungsfähigkeit; besonders stark sprach es bei den Frequenzen 740, 840, 930, 1010, 1060 und 1240 an. Für diese werden die Abstände der Schwingungsbäuche jeweils gemessen; sie sind in allen Fällen dieselben (im Mittel 7,6 cm). Erklärung: Die Schwingungsart des Systems ist nicht nur durch die akustischen Luftschwingungen, sondern auch durch die Eigenschaften der Lamellen und luftgefüllten Zwischenräume bedingt. Um den Bedingungen in der Kundtschen Röhre näherzukommen, lassen die Verf. die Lamellen in größeren Abständen langsam durch das Rohr wandern, so daß jede nacheinander einen Schwingungsknoten und -bauch durchläuft. Aus den gemessenen Abständen ergibt sich die Schallgeschwindigkeit bei 15° C zu 326 m/sec. — Im letzten Teil der Arbeit wird über vorläufige Bestimmungen der Schwingungsformen von einzelnen Lamellen berichtet; die Resonanzfrequenzen zeigen sich hier von denen der angrenzenden Luftschichten unabhängig. Zeise.

A. H. Davis. The Acoustical Theory of Exhaust Silencers of the Perforated Baffle Type. Phil. Mag. (7) 16, 787—793, 1933, Nr. 107. Die Wirkungsweise von Schalldämpfern, bei denen im Zuge einer Rohrleitung mit Öffnungen versehene Querwände eingebaut sind, wird behandelt. Die Grenzfrequenz derartiger (als Tiefpaß arbeitender Gebilde) wird berechnet. Der Einfluß von Querschnitt und Zahl der Öffnungen zwischen den einzelnen Filterabschnitten wird diskutiert. Es wird geprüft, wie sich Dämpfer verhalten, bei denen die einzelnen Abschnitte nicht durch einfache Öffnungen, sondern durch Rohrleitungen von einer gewissen Länge miteinander verbunden sind.

F. Trendelenburg.

T. F. Wall. Measurement of the Frequency of Longitudinal Vibration of Non-Magnetic Rods. Nature 133, 139, 1934, Nr. 3352. Die Widerstandsänderung von Metallstäben mit der Zugbelastung wird zur Messung der longitudinalen Eigenfrequenz nicht magnetischer Stäbe benutzt. Der zu untersuchende Stab wird in ein langes Solenoid gebracht, am oberen Ende eingespannt, am unteren belastet und elektrisch in Reihe geschaltet mit dem Solenoid und einer 30 Volt-Batterie. Über der Stabmitte befand sich eine Spule von 20 000 Windungen, die über einen Verstärker mit einem Oszillographen verbunden war. Wird der Stab durch Anschlagen in longitudinale Schwingungen versetzt, so treten im Rhythmus der Frequenz Belastungsänderungen auf, die zu Widerstandsänderungen und Stromänderungen führen. Dadurch werden in der über den Stab geschobenen

Spule Wechselfspannungen induziert, die man am Oszillographen registriert. Bei den vorläufigen Versuchen erwies sich das Verfahren als brauchbar, allerdings waren die erzielten Amplituden noch sehr klein. *Blechschmidt.*

P. H. Geiger and E. J. Abbott. Sound Measurements Versus Observers' Judgments of Loudness. *Electr. Eng.* **52**, 809—813, 1933, Nr. 12. Es wird über eine Anzahl von Versuchen berichtet, die Lautstärke von Geräuschen, die aus einer Reihe verschiedener Frequenzkomponenten zusammengesetzt sind, mittels eines Lautstärkemessers mit Anzeigegerät und „Ohrkurven-Verstärker“ festzulegen und diese Ergebnisse mit gleichzeitig vorgenommenen subjektiven Lautstärkeschätzungen bzw. Hörvergleich mit einem Vergleichston in Beziehung zu setzen. Trotzdem der Lautstärkemesser nur auf die Lautstärke eines Tones von 1000 Hertz geeicht ist, stimmten seine Angaben mit den Mittelwerten von 21 Versuchspersonen überraschend überein, während sich zwischen den subjektiven Angaben derselben Versuchspersonen und denen mehrerer Personen erhebliche Unterschiede zeigten. Systematische Abweichungen zwischen der subjektiv und objektiv festgestellten Lautstärke traten dann auf, wenn das Geräuschespektrum eine Reihe wohldefinierter und getrennter Komponenten etwa gleicher Amplitude zeigte. Hier lag der subjektive Befund im Mittel bis zu 4,4 db höher als der objektive. Z. Z. erfüllt aber das einfache Gerät, trotz dieser Mängel, die Anforderungen praktischer Geräuschmessung. *E. Lübcke.*

Vern O. Knudsen. The Absorption of Sound. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) **4**, 637—639, 1933, Nr. 12. Ein zusammenfassender Bericht über die Schallabsorption im Anschluß an Untersuchungen von Kneser und Knudsen. Es zeigt sich, daß in Luft der Intensitätsabfall pro cm Schallweglänge von dem Wasserdampfgehalt und der Zumischung anderer Gase abhängt. Es ergibt sich, daß eine bestimmte Zeit (mittlere Lebensdauer eines schwingenden Moleküls) zur Herstellung eines thermischen Gleichgewichtes zwischen normalen und angeregten Molekülen erforderlich ist. Daraus wird gefolgert, daß die Schallabsorption besser durch Quantenvorgänge als durch die klassische Mechanik erklärt werden und daß durch ihre Untersuchung ein weiterer Einblick in molekulare Strukturen und Reaktionen in Gasen erhalten werden kann als durch Schallgeschwindigkeits- und Dispersionsmessungen. *E. Lübcke.*

Jūichi Obata and Sakae Morita. Investigations of the Origin of Sounds Emitted by Revolving Aircscrews. I. Measurement of Pressure-Variations in the Neighbourhood of Aircscrew Blade. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **9**, 513—516, 1933, Nr. 9. An dem Modell einer Luftschraube von $\frac{1}{3}$ Normalgröße wurde mit einem Kondensatormikrophon mit einer 0,11 mm starken Membran die Druckverteilung in etwa 5 cm Abstand gemessen. Auf der Vorderseite wird beim Vorbeistreichen am Mikrophon ein Unterdruck, auf der Rückseite ein Überdruck gemessen. Der Unterdruck ist wesentlich größer als der entsprechende Überdruck. Vor der Spitze wird in der Schraubenebene nur ein Unterdruck festgestellt. Die Druckamplituden erreichen ihr Maximum in einem Abstände von 0,8 Radius von der Drehachse. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Drucke ist in 0,40 bis 0,50 m Abstand von der Schraube auf die normale Schallgeschwindigkeit gesunken. In großer Nähe wird der Druckeffekt nur von einem Schraubenflügel hervorgerufen, dann überlagert sich noch der Druck vom zweiten Flügel; in 2 m Abstand überwiegt die 2. Harmonische. In größerer Entfernung, über 5 m, wirkt die ganze Schraube als Schallquelle mit sinusförmigem Verlauf. *E. Lübcke.*

Jūichi Obata, Sakae Morita and Yahei Yosida. Investigations on the Origin of the Sounds Emitted by Revolving Aircscrews.

L. Measurement of Pressure-Variations in the Neighbourhood of the Aircscrew Blade. Rep. Aeron. Res. Inst. Tôkyô 8, 101—114, 1933, Nr. 3 (Nr. 99). Erweiterung des vorstehenden Berichtes durch ausführliche Wiedergabe der Versuchsanordnung, Oszillogramme und Resultate. *E. Lübcke.*

F. de la C. Chard. Electrical recording extensometer. Engineering 136, 699—700, 1933, Nr. 3546. Da die bisher gebräuchlichen registrierenden Extensometer, die mit Hochfrequenz arbeiten, so schwierig zu handhaben und so empfindlich gegen unvorsichtige Behandlung sind, daß sie sich nicht zur Handhabung durch ungeübte Beobachter eignen, wurde von dem Verf. eine Apparatur entwickelt, welche diese Nachteile nicht besitzt. Die zu beobachtenden Längenänderungen werden durch die Kapazitätsänderung zweier Kondensatoren gemessen, die sich in Differentialschaltung befinden. Die durch einen Dreiröhrenverstärker verstärkten Ströme werden mit Hilfe des von Matthews konstruierten Oszillographen registriert, bei dem das bewegliche System aus Eisen besteht und der gegen grobe Behandlung unempfindlich ist. Ein Ausschlag über die ganze Skale des Registrierinstruments entspricht einer Längenänderung von 10^{-5} Zoll. Als Beleg für das Arbeiten der Apparatur werden einige damit aufgenommene Erschütterungskurven einer Hängebrücke mitgeteilt. *v. Steinwehr.*

M. Schrenk. Schnellflug. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 39—47, 1934, Nr. 2. *H. Ebert.*

E. Barrillon. Géométrie du navire. Extension de la méthode métacentrique par emploi de tronçons métacentriques. C. R. 198, 449—452, 1934, Nr. 5. Der Verf. gibt eine universelle Rechenmethode an, mit welcher sich alle bei Schiffen auftretende Gleichgewichtsprobleme behandeln lassen, insbesondere auch solche Probleme, die man bisher nur untersuchen konnte, wenn sie sich aus Symmetriegründen auf zweidimensionale zurückführen ließen. Allgemeine Behandlung des Gleichgewichtsproblems eines Schiffes mit flüssiger Ladung. *Dietsch.*

3. Wärme

W. H. Keesom bewerkt door **W. Tuyn.** Thermodynamische Theorie van het rectificatieproces. Voordrachten, gehouden op uitnoodiging van het delftsche hoogeschoolfonds in het laboratorium voor technische physica, in het 1^e halfjaar van 1932. IV u. 96 S., Amsterdam, D.B. Centens Uitgevers Maatschappij N. V., 1933. Die Abhandlung umfaßt in 39 Paragraphen die theoretischen und experimentellen Grundlagen der Rektifikation, insbesondere zur Trennung der Neonisotopen. *H. Ebert.*

N. Rashevsky. A Physico-Mathematical Theory of Organic Form. Phys. Rev. (2) 45, 125, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus seinen früheren Untersuchungen über die thermodynamischen Eigenschaften von lebenden Zellen und Zellsystemen folgert Verf., daß anziehende und abstoßende Kräfte zwischen diesen vorhanden sein müssen. Ein Versuch, die Anordnung der Zellen (in ihrem Frühstadium) unter der Wirkung jener Kräfte vorauszusagen, führt zu Ergebnissen, die mit der Wirklichkeit übereinstimmen. *Zeise.*

W. Swietoslowski. Thermochimie. Préface de Georges Urbain. Traduit par N. Thon. XIX u. 379 S., Paris, Librairie Félix Alcan, 1933. (Union française, comité pour l'expansion du livre scientifique. Secrétaire Général Paul Gaultier.) Inhalt: 1. Kalorimetrische und thermochemische Meßmethoden.

2. Numerische Werte und ihre Analyse. 3. Thermochemie atomarer Verbindungen.
4. Chemische Affinität.

H. Ebert.

F. M. Jaeger. Über das Gesetz der Additivität der spezifischen Wärme in heteropolaren Verbindungen. Chem. Weekbl. **31**, 60, 1934. Neuere Untersuchungen lassen erkennen, daß das Gesetz der Additivität der Atomwärmen für homopolare Verbindungen von Metallen untereinander nicht gilt. Auch bei intermetallischen Verbindungen von ganz analogem Kristallbau zeigt die Atomwärme eines Elements erhebliche Verschiedenheiten je nach dem Element, mit dem es verbunden ist (Sn in Pt Sn und Au Sn). Im Anschluß an die Mitteilungen von Wöhler und Jochum über Messungen der spezifischen Wärme von Oxyden des Cu, Rh und Ir wird gezeigt, daß die danach berechneten C_p -Werte für jedes im Oxyd enthaltene O-Atom weder absolut noch in ihrer Temperaturabhängigkeit Übereinstimmung aufweisen. Ein gewisser Einfluß der Wertigkeit des Metallatoms scheint vorzuliegen. Allgemein läßt sich schließen, daß die Atomwärmen aller Elemente bei der Bildung von Verbindungen Veränderungen erleiden.

* R. K. Müller

Herrick L. Johnston and Clyde O. Davis. Heat Capacity Curves of the Simpler Gases. IV. Extension of the "Free Energy" Formula of Giauque and Overstreet to Yield Reliable Approximation Formulas for the Calculation of Entropy and of Heat Capacity from Spectroscopic Data. Entropy and Heat Capacity of Carbon Monoxide and of Nitrogen from Near Zero Absolute to 5000° K. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 271—276, 1934, Nr. 2. Verff. gehen von den allgemeinen Ausdrücken aus, die Johnston und Chapman (d. Ber. **14**, 563, 1933) für die Berechnung thermischer aus spektroskopischen Daten früher angegeben haben, und entwickeln dann diese Formeln zu Potenzreihen, die handlich sind und besonders auf Grund einfacher Beziehungen graphisch ausgewertet werden können. Verff. verwenden dann die neuen Formeln zur Berechnung der Entropie, der Wärmekapazität und totalen Energie von CO und N₂ zwischen 50 und 5000° K. Die Ergebnisse werden einerseits in Tabellenform zusammengestellt, andererseits auch graphisch dargestellt und mit den experimentellen Zahlen nach den Verfahren der Kalorimetrie, der adiabatischen Expansion, der Schallgeschwindigkeit und der Explosion verglichen. Außerdem werden Kurven der spezifischen Wärme für CO und N₂ durch direkte Summation gewonnen; in beiden Fällen erhält man Maxima unterhalb des Bereiches, indem der Äquipartitionswert erreicht wird. Beim N₂ finden sich Erscheinungen, die auf der Existenz von Para- und Orthomolekülen beruhen und bis auf den Temperaturbereich mit den entsprechenden bei Wasserstoff übereinstimmen. Aus ihrer Rechenarbeit ziehen die Verff. den Schluß, daß bei tiefen Temperaturen die direkte Summation, bei hohen Temperaturen die Approximationsausdrücke bequemer zu handhaben sind.

Justi.

C. Travis Anderson. The Heat Capacities at Low Temperatures of the Alkaline Earth Carbonates. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 340—342, 1934, Nr. 2. Verff. hat mit derselben Anordnung wie bei seinen früheren Untersuchungen (z. B. d. Ber. **11**, 2051, 1930) die spezifische Wärme von grob- und feinkörnigem Calcit, von Aragonit, von Strontianit und von Witherit zwischen 55 und 295° K im adiabatischen Kalorimeter bestimmt. Die Ergebnisse werden in Zahlentafeln angegeben und mit den bisher bekannt gewordenen Werten graphisch verglichen. Die Entropien bei 298,1° K ergeben sich zu 22,24 Entropieeinheiten für groben, zu 22,40 für feinen Calcit, zu 21,18 für Aragonit, zu 23,21 für Strontianit und zu 26,75 Entropieeinheiten für Witherit; die von etwa 56° K bis hinab zum absoluten Nullpunkt extrapolierten Entropieanteile machen dabei etwa 10% der

Gesamtentropie aus. Folgende Kombinationen von Debye- und Einstein-Funktionen geben den Verlauf der Meßpunkte wieder:

$$\begin{aligned}\text{Calcit:} & C = D(180/T) + 2E(370/T) + 2E(1210/T), \\ \text{Aragonit:} & C = D(244/T) + 2E(342/T) + 2D(1897/T), \\ \text{Strontianit:} & C = D(210/T) + 2E(304/T) + 2E(1344/T), \\ \text{Witherit:} & C = D(148/T) + 2E(274/T) + 2E(1730/T).\end{aligned}$$

Die gemessenen Werte sind bei tieferen Temperaturen für beide Calcitarten praktisch gleich, und bei höheren Temperaturen ist die spezifische Wärme des feinkörnigen Calcits so wenig größer, daß für die beiden Calcitarten nur eine Formel aufgestellt zu werden brauchte. Justi.

W. Edwards Deming and Lola S. Deming. Some Physical Properties of Compressed Gases. IV. The Entropies of Nitrogen, Carbon Monoxide and Hydrogen. Phys. Rev. (2) 45, 109—113, 1934, Nr. 2. In einer vorangehenden Abhandlung (diese Ber. 14, 1697, 1933) wurden Beziehungen für die Ausdehnungskoeffizienten $(T/v)(dv/dT)_p$, $-(p/v)(dv/dT)_T$ und für $-T(d^2v/dT^2)_p$ abgeleitet und damit entsprechende Werte für N_2 , CO und H_2 bei Temperaturen zwischen -70 und 500°C und bei Drucken zwischen 25 und 1200 Atm. gewonnen.

In der vorliegenden Arbeit wird die Entropieänderung $\Delta S = - \int_1^p (dv/dT)_p dp$ behandelt. Das Integral wird durch graphische Quadratur mit Hilfe der Ausdehnungskoeffizienten $(T/v)(dv/dT)_p$ ausgewertet. Die absolute Entropie bei verschiedenen Drucken im Verlauf einer Isotherme wird dann durch Addition von ΔS zu der Entropie bei einer Atmosphäre ermittelt. Die berechneten Werte von ΔS sind in einer Tabelle zusammengestellt und die absoluten Entropien durch Isothermen für verschiedene Temperaturen zwischen -75 und 600° bei Drucken bis 1200 Atm. dargestellt. Wird ein reales Gas längs einer Isotherme komprimiert, dann hat $(dv/dT)_p$ zunächst den Wert eines idealen Gases, nämlich R/p ; allmählich wird der Wert größer, erreicht aber bei einem bestimmten Druck wieder einen Punkt — bei den behandelten Gasen sind es etwa 1200 Atm. —, bei dem $(dv/dT)_p$ wieder gleich R/p wird. Bei höheren Drucken ist dann $(dv/dT)_p < R/p$. Nach dem Verlaufe der Isothermen ist es anscheinend unmöglich, oberhalb der kritischen Temperatur eines der behandelten Gase durch Anwendung von Druck allein in einen der Nullpunktentropie benachbarten Zustand zu bringen, sofern nicht $(dv/dT)_p$ gegen p bei höheren Drucken Unstetigkeiten aufzuweisen hat. Otto.

Charles A. Kraus and John A. Ridderhof. Heats of Solution and Heats of Reaction in Liquid Ammonia. I. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 79—86, 1934, Nr. 1. Da zahlreiche Substanzen zwar nicht in Wasser, wohl aber in flüssigem Ammoniak löslich sind, und da ferner manche Reaktionen (z. B. diejenigen der Alkalimetalle) nicht im Wasser, dagegen ohne weiteres im flüssigen Ammoniak untersucht werden können, entwickeln die Verff. eine kalorimetrische Methode für systematische Messungen in flüssigem NH_3 . Hierbei wird die infolge der Wärmetönung des Lösungsvorganges bzw. der Reaktion verdampfende NH_3 -Menge bestimmt und somit die Wärmetönung selbst aus der bekannten Verdampfungswärme des NH_3 ermittelt. Auf diesem Wege finden die Verff. die folgenden molaren Lösungswärmen in flüssigem NH_3 :

NaNO ₃	NaBr	NaJ	KNO ₃	KBr	KJ	NH ₄ Cl
3600	9500	17500	—400	2900	5900	6400 cal
NH ₄ NO ₃	NH ₄ Br	NH ₄ J	LiNO ₃	AgNO ₃	AgJ	Na
5700	8100	1100	10800	22400	6700	—1450 cal

Hiernach sind die Lösungswärmen in flüssigem NH_3 für die meisten Salze positiv (Wärmeabgabe), während für wässrige Lösungen das Gegenteil gilt. Die verschiedenen hierbei mitwirkenden Einflüsse werden erörtert. — Ferner werden die Wärmetönungen zahlreicher Reaktionen in flüssigem NH_3 gemessen und hieraus die Bildungswärmen verschiedener Verbindungen berechnet; sie stimmen mit den Literaturwerten im allgemeinen gut überein. So ergeben sich z.B. für die Bildungswärme des flüssigen NH_3 bei $-33,4^\circ\text{C}$ 17 000 cal und hieraus für gasförmiges NH_3 bei 0°C unter Standardbedingungen 10 930 cal; Haber fand bei 0° 10 950 cal. Die Bildungswärmen von Na_2S_2 (96 200 cal), Na_2Te (84 300 cal) und Na_2Te_2 (101 800) sind hier erstmals durch direkte Reaktion von S und Te mit Na in flüssigem NH_3 gemessen worden.

Zeise.

Charles A. Kraus and Ralph F. Prescott. Heats of Solution and Heats of Reaction in Liquid Ammonia. II. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 86—88, 1934, Nr.1. Das in der ersten Arbeit (vgl. vorstehendes Referat) angegebene Ammoniak-Kalorimeter wird verbessert und zur genaueren Bestimmung der molaren Lösungswärmen einiger Salze in flüssigem Ammoniak ($-33,4^\circ\text{C}$) verwendet. Ergebnisse in cal:

AgNO_3	$\text{Hg}(\text{CN})_2$	PbJ_2	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	NaClO_3	NaBr
21 400	13 200	29 100	26 900	2200	8000

Hierbei handelt es sich um Mittelwerte, die von den Einzelwerten nur um einige Prozente abweichen, ausgenommen NaClO_3 , wo die Abweichungen infolge der kleinen Wärmetönung erheblich größer sind. Auffällig sind die großen Lösungswärmen für die vier ersten Salze. Die hierin enthaltenen Metalle neigen stark zur Bildung stabiler Komplexe mit NH_3 . Der für PbJ_2 gefundene Wert stimmt nahezu mit dem für PbBr_2 (29 600 cal) überein.

Zeise.

B. W. Bradford, G. I. Finch and Miss A. M. Prior. The Ignition of Some Explosive Mixtures by Modified Coil Discharges. Journ. chem. soc. 1934, S. 75—79, Januar. Nachdem die Verff. schon früher gezeigt haben, daß bei der elektrischen Zündung von explosiven Gasgemischen die Kapazität des verwendeten Schwingungskreises gegenüber der Induktivität nur eine untergeordnete Rolle spielt, untersuchen sie die Eigenschaften solcher Entladungen jetzt eingehender mit einem Schwingungskreis, dessen Kapazität auf einen zu vernachlässigenden Betrag herabgedrückt und dessen Induktivität in weiten Grenzen verändert werden kann. Die benutzten Gasgemische bestehen aus $2\text{CO} + \text{O}_2 + 5\% \text{H}_2$, aus $2\text{H}_2 + \text{O}_2$ und aus $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$. — Die Messungen bestätigen das frühere Ergebnis und zeigen ferner, daß die Zündfähigkeit einer elektrischen Entladung von gegebener Energie, die aus einem langsam (nahezu linear) abnehmendem Strom und einem überlagerten Zuge von mehr oder weniger gedämpften Schwingungen besteht, je nach der Art des Gasgemisches entweder durch die Stromspitze oder durch die mittlere Zerstreuungsgeschwindigkeit der Energie bestimmt ist. Eine teilweise abgehackte Induktanz kann wirksamer sein als eine Kapazität, die fast die doppelte Energie zerstreut. Weiter ist die Zündung von stöchiometrischen $\text{CO} + \text{Luft}$ -Gemischen durch hochfrequente Entladungen nach früheren Versuchen so stark von der Frequenz abhängig, daß eine bestimmte Verminderung der Gesamtenergie oder der maximalen Zerstreuungsgeschwindigkeit dieser Energie leicht durch eine passende Verkleinerung der Frequenz überkompensiert wird. Diese Ergebnisse stehen im direkten Gegensatz zur thermischen Theorie der Zündung, derzufolge die zur Zündung erforderliche thermische Energie um so kleiner sein soll, je schneller sie mitgeteilt wird, und die Energie nur in Form von Wärme wirksam sein müßte. Dagegen haben die Verff. schon aus ihren früheren Versuchen gefolgert, daß die Einleitung der Reaktion von der

vorherigen Anregung der Gasmoleküle zu geeigneten Zuständen abhängt, so daß die Temperatur nur noch eine sekundäre Bedeutung hat (als Maß der Stoßfrequenz) und die Wärme nur eine der verschiedenen zur Anregung befähigten Energieformen und bei weitem nicht die wirksamste ist. Zeise.

J. B. Saunders and A. Q. Tool. Effect of heat treatment on the expansivity of a pyrex glass. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 11, 799—810, 1933, Nr. 6 (RP. 626). Der mittlere Ausdehnungskoeffizient von Pyrex-Glas zwischen 20 und 200° C ändert sich um mehr als 10%, wenn die Wärmeverbehandlungstemperatur zwischen 450 und 750° geändert wird. Jungfräuliche Stücke zeigen einen Ausdehnungskoeffizienten ($3,41 \cdot 10^{-6}$ je Grad), der einer Alterungstemperatur von 650° entspricht; nach Behandlung bei 450 ist er $3,07 \cdot 10^{-6}$. Neben dieser Änderung des Ausdehnungskoeffizienten ist im Temperaturgebiet von 450 bis 650° ein unregelmäßiger Gang der Dichte (Durchlaufen eines Minimums und anschließend eines Maximums). Beide Erscheinungen zusammen können an fertigen, nicht richtig dimensionierten und vorbehandelten Stücken unerwünschte Folgen zeitigen. H. Ebert.

A. Dietzel und K. Meures. Die Ausdehnungsverhältnisse bei Eisenblech-Emails. *Glashütte* 64, 37—38, 50—51, 1934, Nr. 3 u. 4. Zur Beurteilung der Anpassung aufgebrannten Emails an Eisenblech (Eisenblech-Grundemail-Deckemail) wird sehr häufig der Ausdehnungskoeffizient herangezogen. Einfacher ist es, eine empirische Additionsregel, die zu einem angenäherten Wert führt, zu benutzen, denn der Ausdehnungskoeffizient, dessen Bestimmung zum Teil zeitraubend ist, gibt kein eindeutiges Kriterium für die Anpassung, da Löslichkeit von Eisenoxyd u. a. noch eine Rolle spielen. H. Ebert.

J. Watorek. Dilatation de l'eau. *Physique chimie à l'école Wilno* 1934, Nr. 6, S. 96—97. (Polnisch.) H. Ebert.

Heavy Hydrogen and Heavy Water. *Nature* 133, 197—198, 1934, Nr. 3354. [S. 670.] Just.

W. H. Keesom and J. J. M. van Santen. Isothermals of helium at temperatures of 0, 20 and 100° C, and pressures from 5,5 to 16,5 atmospheres. *Proc. Amsterdam* 36, 813—821, 1933, Nr. 9; *Comm. Leiden* Nr. 227 b. Zur genaueren Festlegung des Eispunktes in der absoluten Temperaturskala sind im Leidener Kältelaboratorium seit längerer Zeit Untersuchungen im Gange, die einmal eine sorgfältige Neubestimmung des Spannungskoeffizienten von Helium, das andere Mal die Ermittlung der Isothermenneigung bei 0 und 100° zum Ziele haben. Der zweite Teil der erwähnten Aufgaben ist hiermit erledigt. Die Meßmethode zur Isothermenbestimmung ist die in Leiden übliche und schon früher mehrmals ausführlich beschrieben worden. Für die Isothermenneigungen ergaben sich, wenn $p v = 1$ bei 0° und 1 Atm. gesetzt wird, folgende Werte:

$$B_{00} = 0,5028 \cdot 10^{-3}; B_{200} = 0,4989 \cdot 10^{-3}; B_{1000} = 0,4814 \cdot 10^{-3}.$$

Die Übereinstimmung von $B_{1000} - B_{00}$ mit dem entsprechenden Wert anderer Beobachter liegt innerhalb der geschätzten Genauigkeit. Unter Zuhilfenahme des vorläufigen Wertes von Keesom, Bijl und van der Horst für $\beta_{1mHg} = 0,003\,660\,9$ folgt für den idealen Spannungskoeffizienten $\gamma = 0,003\,661\,30$ und daraus $T_{00} = 1/\gamma = 273,12^\circ$. Otto.

J. B. M. Coppock. Simplified formulas for the calculation of expansion coefficients and compressibility of gases at low pressures from the Beattie-Bridgeman equation of state. *Journ. phys. chem.* 37, 995—999, 1933, Nr. 8. Aus der von Beattie und Bridgeman ab-

geleiteten Zustandsgleichung für Gase (diese Ber. **11**, 1698, 1930) werden für den Bereich kleiner Drucke einfache Formeln für den Ausdehnungs- und Spannungskoeffizienten abgeleitet. In einer Tabelle wird bei 13 Gasen die gute Übereinstimmung zwischen berechneten und experimentell ermittelten Werten nachgewiesen. Weiter wird eine einfache Formel für die sogenannte Kompressibilität $1 + \lambda = p_0 v_0 / p_1 v_1$ entwickelt und ihre Zuverlässigkeit beim Stickstoff von -100° bis 100° C gezeigt.

Otto.

W. Heuse und J. Otto. Übereinigethermische Daten und das Atomgewicht von Krypton. Phys. ZS. **35**, 57—59, 1934, Nr. 2. Mit einer schon früher beschriebenen gastermometrischen Anordnung (diese Ber. **10**, 2391, 1929) wurden die 0° -Isotherme und die Ausdehnungs- und Spannungskoeffizienten des Kryptons in der Nähe von 1 m Hg gemessen. Die Ergebnisse lassen sich durch folgende Gleichungen darstellen:

$$p v = 1,003\,67 - 0,003\,67 \cdot p_{\text{mHg}};$$

$$\alpha = 0,003\,660\,9 + 358 \cdot 10^{-7} \cdot p_{\text{mHg}}; \quad \beta = 0,003\,660\,9 + 290 \cdot 10^{-7} \cdot p_{\text{mHg}}.$$

Im Anschluß wurden mit einem zylindrischen Glasgefäß von etwa 267 cm^3 Inhalt in der Nähe von 1 Atm. und bei Zimmertemperatur einige Dichtebestimmungen ausgeführt und mit Hilfe der gewonnenen Werte das normale Litergewicht zu $3,743 \pm 0,001 \text{ g/Liter}$ und das Atomgewicht zu $83,66 \pm 0,01$ ermittelt.

Otto.

J. Otto, A. Michels und H. Wouters. Über Isothermen des Stickstoffes zwischen 0° und 150° bei Drucken bis zu 400 Atmosphären. Phys. ZS. **35**, 97—100, 1934, Nr. 3. Im Amsterdamer Naturkundig Laboratorium wurden Stickstoffisothermen gemessen, die das Temperaturgebiet von 0° bis 150° mit Temperaturstufen von 25° umfassen. Auf jeder Isotherme wurden neun $p v$ -Werte bei Drucken von etwa 45 bis 400 Atm. ermittelt. Sie lassen sich durch Potenzreihen darstellen, in denen die Dichte d oder der Druck p die unabhängigen Variablen sind. Aus Tabellen sind die Unterschiede einiger $p v$ -Werte und Isothermenneigungen von den entsprechenden vergleichbaren Werten früherer Beobachter zu ersehen. Die neuen Werte stimmen mit den früheren der Reichsanstalt gut überein.

Otto.

Klaus Clusius. Spektralphysik und Thermodynamik. Zwei Bemerkungen zum Sammelreferat H. Zeise. ZS. f. Elektrochem. **40**, 98—101, 1934, Nr. 2. Die erste Bemerkung des Verf. betrifft die Normalentropie des N_2O . Dieses Molekül wurde seinerzeit, als Verf. die Entropie aus spektroskopischen Daten berechnete und mit dem von ihm gemessenen Werte verglich, allgemein als symmetrisch angesehen, während es später erst als unsymmetrisch erkannt worden ist. Auch der richtige Wert des Trägheitsmomentes war seinerzeit noch nicht bekannt. Mit dem richtigen Werte $65,9 \cdot 10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ vergrößert sich die Abweichung zwischen dem aus spektroskopischen Daten berechneten und dem kalorimetrisch gefundenen Entropiewert (die Verf. als Nullpunksentropie deutet) von $0,90 \pm 0,36$ auf $1,09 \text{ cal/Grad} \cdot \text{Mol}$, wie Verf. später angegeben hat; dies wurde aber im Sammelreferat (versehentlich, d. Ref.) nicht erwähnt. Verf. teilt bei dieser Gelegenheit auch die Einzelheiten der Entropieberechnung aus seinen kalorimetrischen Daten mit. Die frühere Deutung jener Entropiedifferenz als Nullpunksentropie des N_2O hält Verf. aufrecht. — In der zweiten Bemerkung führt Verf. aus, daß sich bezüglich der grundsätzlichen Bewertung des Nernstschen Wärmesatzes noch heute zwei Ansichten gegenüberständen, „von denen die eine ihn als den allgemein gültigen dritten Hauptsatz der Thermodynamik anerkannt wissen will, während die andere glaubt, daß erst durch die Hinzunahme statistischer Elemente eine exakte und eindeutige Absolutberechnung der Entropie möglich ist“. Verf. vertritt nach wie vor die zweite Ansicht.

Zeise.

E. Jouguet. Généralisation du problème de la réfraction des adiabatiques. C. R. 198, 409—413, 1934, Nr. 5. Das von Raveau und Bruhat im p, v -Diagramm untersuchte Problem der unstetigen Richtungsänderung der Adiabaten beim Übergang über die Sättigungskurve wird vom Verf. auf Grund des von ihm in früheren Arbeiten entwickelten Formalismus allgemeiner behandelt und auf die Verdampfung einer reinen Flüssigkeit sowie eines Gemisches aus zwei oder drei Flüssigkeiten angewendet. Zeise

F. G. Donnan. Activities of Life and the Second Law of Thermodynamics. Nature 133, 99, 1934, Nr. 3351. Neuerdings hat Sir James Jeans die Ansicht vertreten, daß die lebenden Organismen sich der Gültigkeit des zweiten Gesetzes der Thermodynamik irgendwie entziehen, z. B. findet man größere Ansammlungen von Gold an bestimmten Stellen oder Eis in Ländern mit warmem Klima. Verf. betont hierzu, daß alle diese Beispiele, welche scheinbar gegen die durch das zweite Gesetz der Thermodynamik geforderte Verteilung verstoßen, nur zustandekommen können durch menschliche Arbeit, welche zweifellos mit einer Vermehrung der Entropie verbunden ist, und es ist daher zum mindesten nicht bewiesen, daß durch die Tätigkeit der lebenden Wesen eine Entropieverminderung im ganzen eintreten kann. J. Holtzmark.

J. H. Jeans. Activities of Life and the Second Law of Thermodynamics. Nature 133, 174, 1934, Nr. 3353. Erwiderung auf die Einwände Mc Donnans (s. vorstehendes Referat) gegen die Überlegungen von Jeans betreffend den möglichen Zusammenhang zwischen den Lebensaktivitäten und dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Entgegen der Meinung von Donnan soll nach Jeans die Entropiezunahme bei der Oxydation der Nahrung und Treibstoffe die Entropieabnahme bei der Ordnung der irdischen Dinge durch den menschlichen Intellekt nicht ausgleichen können. Auch der menschliche Gestaltungsdrang könne keine entsprechende Entropiezunahme bewirken. Ferner sei die Donnansche Parallele zum Kristallwachstum abwegig, da hier die potentielle Energie überwiege. Zeise.

K. Bennewitz und J. J. Windisch. Untersuchungen im kritischen Gebiet. IV. Kritische Isotherme und Joule-Effekt bei N_2O_4 . ZS. f. phys. Chem. (A) 166, 416—427, 1933, Nr. 5/6. Es wird eine Apparatur zur Messung des isothermen Joule-Effektes für höhere Temperaturen bei aggressiven Stoffen beschrieben. Die den Stoff enthaltende Kugel ist mit einer Kapillare versehen, die durch Kippen des Kalorimeters abgebrochen werden kann. Das kleine, innen vergoldete Messingkalorimeter ist mit einem Vakuumgefäß umgeben. Zur Energiezufuhr und als Widerstandsthermometer dient ein feiner Pt-Draht, der auf die äußere Kalorimeterwand gewickelt ist. Die kritische Joule-Isotherme von N_2O_4 wurde ermittelt und im Energie-Dichte-Diagramm eingetragen. Unterhalb der kritischen Dichte stimmt sie mit der aus der universellen idealen Joule-Kurve und den bekannten Werten für die Gleichgewichtskonstanten folgenden theoretischen Kurve überein. Bei größeren Dichten ergeben sich Abweichungen, weil sich die Gase dort nicht ideal verhalten. Die Berechtigung der idealen Joule-Kurve, wie sie schon früher festgestellt wurde, ist demnach auch bei assoziierenden Gemischen nachgewiesen. Van der Waalsche Kopplung und chemische Bindung sind danach wesensverschieden und trennbar. Die neuen Untersuchungen an N_2O_4 bestätigen die früheren Messungen an CO_2 . Wie bereits damals erkannt wurde, lassen sich die Abweichungen der kritischen Isothermen bei CO_2 anscheinend als Kriterium für die wahre Assoziation der Kohlensäure am kritischen Punkt heranziehen. Otto.

C. A. Winkler and O. Maass. Density discontinuities at the critical temperature. *Canad. Journ. Res.* **9**, 613—629, 1933, Nr. 6. Es wird eine Versuchsanordnung zur Ermittlung der Dichten eines Systems von ein oder zwei Komponenten oberhalb der kritischen Temperatur in verschiedenen Teilen eines Versuchsrohrs beschrieben. Die Verbesserungen gegenüber einer für denselben Zweck früher beschriebenen Methode (diese Ber. **13**, 1730, 1932) bestehen hauptsächlich in der bequemeren Handhabung und in der Möglichkeit, das Volumen des Raumes, der dem zu untersuchenden Stoff zur Verfügung steht, während des Versuches zu verändern. Propylen und Methyläther waren die zunächst untersuchten Stoffe. Bei der Betrachtung der Abweichungen von der Kontinuität des Zustandes ergaben sich für beide Stoffe folgende Gesetzmäßigkeiten. Wurde eine Flüssigkeit über die Temperatur hinaus erhitzt, bei welcher der sichtbare Meniskus verschwand, so war die Dichte unterhalb dieser Temperatur größer als oberhalb. Die Dichte war in jedem Teil durchaus einheitlich, änderte sich jedoch relativ schnell in dem kleinen Temperaturbereich, in dem der Meniskus zuletzt sichtbar war. Eine Stunde nach dem Temperatúrausgleich war der Dichteunterschied zwischen dem oberen Ende und dem Boden des Versuchszylinders konstant und blieb während der nächsten 6 Stunden unverändert. Konstante Bewegung oder Temperaturschwankungen bis $0,02^\circ$ änderten nichts an diesem Dichteunterschied. Wurde der Raum, der dem Stoff zur Verfügung stand, verkleinert, so vergrößerte sich der Dichteunterschied zwischen oben und unten, wobei eine stetige Beziehung zwischen verfügbarem Raum und Dichteunterschied besteht. Mit Abnahme des verfügbaren Raumes steigen die Dichten im oberen und unteren Teil des Raumes, und zwar die des unteren Teiles schneller als die des oberen. Die Ergebnisse waren quantitativ reproduzierbar. Blieb der verfügbare Raum konstant, dann nahm der Dichteunterschied mit steigender Temperatur ab, war aber bis mindestens 10° oberhalb der kritischen Temperatur noch feststellbar. Die theoretische Bedeutung der Abweichungen von der Kontinuität des Zustandes wird diskutiert und ein Versuch zur Deutung der Ergebnisse gemacht.

Otto.

R. Ruedy. The barometric formula for real gases and its application near the critical point. *Canad. Journ. Res.* **9**, 637—640, 1933, Nr. 6. Nach der Kontinuitätstheorie für den flüssigen und gasförmigen Zustand, wie er z. B. in der van der Waalsschen Gleichung zum Ausdruck gebracht wird, mögen in einer kurzen Flüssigkeitssäule, die in ihrer ganzen Länge auf der kritischen Temperatur gehalten wird, bestimmte Dichteunterschiede vorkommen. Der Punkt im Versuchszylinder, bei dem die Dichte des Inhaltes einen bestimmten Prozentsatz vom kritischen Wert abweicht, liegt um so höher, je größer das Verhältnis aus der kritischen Temperatur und dem Molekulargewicht ist. Für Stoffe, wie Neon, sind die Änderungen so groß, daß beim kritischen Punkt oder in seiner Nähe eine wahrnehmbare Trennung der Isotope erwartet werden kann. Bei anderen Stoffen sind die berechneten Werte wenigstens von der Größenordnung der experimentellen Ergebnisse. Dichteunterschiede in einer Gassäule in der Nähe des kritischen Punktes können nicht herangezogen werden, um die Kontinuitätstheorie zu widerlegen.

Otto.

Cyril H. Meyers. Formula for specific volumes of saturated vapors. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **11**, 691—701, 1933, Nr. 5 (RP. 616). Sind für eine gesättigte Flüssigkeit die Beziehung zwischen Dampfdruck und Temperatur, der kritische Druck und der angenäherte Wert der Flüssigkeitsdichte bekannt, dann kann das spezifische Volumen des gesättigten Dampfes berechnet werden mit Hilfe der Formel

$$\log^{10} \left(1 - \frac{pv}{RT} \right) \left(1 - \frac{pv'}{RT} \right) = A \log^{10} \frac{p}{2,718 \cdot p_k}$$

In ihr bedeuten r das spezifische Volumen der Flüssigkeit, v' dasjenige des Dampfes, p den Dampfdruck, p_k den kritischen Druck und A eine für jeden Stoff charakteristische empirische Konstante. A kann aus einem einzelnen Wert des spezifischen Volumens des Dampfes, dem kritischen Druck, dem Dampfdruck und der Dichte der Flüssigkeit bei einer bekannten Temperatur genügend genau ermittelt werden. Für Drucke bis zu einem Viertel des kritischen Druckes stellt die Formel die experimentell ermittelten Werte von 23 Stoffen innerhalb der experimentellen Fehler dar. Graphische Darstellungen erwiesen die Anwendbarkeit der Formel für 15 Stoffe. Aus einer Näherung der Formel und aus einer bestimmten Annahme über die Form der Isotherme wurde außerdem eine Zustandsgleichung für überhitzte Dämpfe abgeleitet, die für einen beschränkten Bereich anwendbar ist. *Otto.*

K. Laybourn und **W. M. Madgin**. *Densities of Molten Inorganic Nitrate Mixtures*. Journ. chem. soc. 1934, S.1—7, Januar. Die Dichten der Schmelzen zahlreicher binärer und ternärer Gemische anorganischer Nitrate werden nach einer Methode bestimmt, die der von Matuyama (Sc. Rep. Tôhoku Univ. 18, 19, 1929) für geschmolzene Metalle verwendeten Methode ähnlich ist. (Wägung eines bekannten Volumens des geschmolzenen Gemisches in einem kalibrierten Kölbchen, das in einem elektrisch geheizten Ofen hängt.) Bei allen Gemischen nimmt die Dichte mit steigender Temperatur linear ab (in einem Temperaturbereiche von etwa 150°, vom Schmelzpunkt aus gerechnet). Das spezifische Volumen ändert sich fast linear mit der Zusammensetzung der Schmelze; die Abweichungen vom idealen Mischungsgesetz sind nur gering. *Zeise.*

K. F. Herzfeld und **Maria Goepfert-Mayer**. *On the States of Aggregation*. Journ. Chem. Phys. 2, 38—45, 1934, Nr.1. Es wird der Versuch gemacht, eine allgemeine Zustandsgleichung abzuleiten unter vereinfachten Annahmen betreffs der gegenseitigen Beeinflussung der Moleküle. Unter Benutzung eines eindimensionalen Modells war es möglich, eine exakte Zustandsgleichung aufzustellen, womit jedoch nur ein einziger (gasförmiger) Zustand erklärt werden kann. Ein Fortschritt in der Erklärung des flüssigen Zustandes wurde nicht erzielt. *Dietsch.*

Rudolf Vogel und **Karl Löhberg**. *Das System Fe—Fe₃C—ZrC—Fe₃Zr₂*. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 473—478, 1934, Nr.8.

Alfred Stansfield. *Equilibria in the Iron-Carbon System*. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 27, Sect. III, 177—178, 1933. *H. Ebert.*

A. Frost. *The calculation of equilibrium constants for reaction $C_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons C_2H_6$ as based on spectroscopic data*. C. R. Leningrad (N. S.) 1933, S. 161—164, Nr. 4; russisch ebenda S. 158—161. Um zu entscheiden, ob die beiden CH_3 -Gruppen im C_2H_6 bei höheren Temperaturen frei rotieren oder Drillschwingungen ausführen, berechnet Verf. nach dem Vorgang und mit den Daten von Eucken und Parts (vgl. diese Ber. 14, 18, 1933) die Entropien und thermodynamischen Potentiale $\Phi' = -(F - E_0)/T$ für Äthylen und Äthan sowie hieraus und aus den Φ' -Werten für Wasserstoff, die Giauque (vgl. diese Ber. 12, 705, 1931) angegeben hat, die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $C_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons C_2H_6$ nach beiden Annahmen zwischen 300 und 1000° abs. Der Vergleich der theoretischen Ergebnisse mit den experimentellen Daten verschiedener Autoren bei 700, 800, 900 und 1000° abs. zeigt, daß die Annahme der freien Drehbarkeit jener beiden Gruppen bei diesen Temperaturen im Gegensatz zur zweiten Annahme zu einer angenäherten Übereinstimmung mit den Meßdaten führt. [Vgl. die eingehenderen theoretischen und experimentellen Untersuchungen von Teller und Weigert (diese Ber. 14, 1692, 1933) und von Eucken und Weigert (diese Ber. S. 251).] *Zeise.*

William F. Waldeck, George Lynn and Arthur E. Hill. Aqueous Solubility of Salts at High Temperatures. II. The Ternary System Na_2CO_3 — NaHCO_3 — H_2O from 100 to 200°. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 43—47, 1934, Nr. 1. Für das System Na_2CO_3 — NaHCO_3 — H_2O werden die Isothermen bei fünf Temperaturen zwischen 100 und 200°C sowie die isotherm invarianten Konzentrationen der mit beiden Salzen gesättigten Lösungen bei fünf anderen Temperaturen bestimmt. Die als „Trona“ bezeichnete Verbindung erweist sich als ein bis $195 \pm 5^\circ\text{C}$ stabiles Doppelsalz; Wegscheiders Doppelsalz $3\text{NaHCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$ zeigt sich im ganzen Temperaturbereich stabil. Ferner wird die Löslichkeit von NaHCO_3 in Wasser unter dem normalen Druck in demselben Temperaturbereich durch Extrapolation bestimmt.

Zeise.

R. Wiebe and V. L. Gaddy. The Solubility of Hydrogen in Water at 0, 50, 75 and 100° from 25 to 1000 Atmospheres. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 76—79, 1934, Nr. 1. Mit derselben Apparatur wie in der vorangegangenen Arbeit (vgl. diese Ber. **14**, 1095, 1933) wird der Bunsen-Ostwaldsche Absorptionskoeffizient von H_2 in Wasser bei 0, 25, 50 und 75°C unter Drucken von 25 bis 1000 Atmosphären gemessen. Die experimentellen Fehler betragen zusammen einige Zehntel Prozent, wobei die Abhängigkeit des Wasserdampfdruckes vom H_2 -Druck mit berücksichtigt ist. Die Löslichkeit des H_2 in Wasser durchläuft mit steigender Temperatur ein Minimum, das für alle Drucke bei etwa 55°C liegt. Aus den Messungen anderer Autoren ergibt sich, daß derartige Minima eine allgemeine Erscheinung sind und aus dem bekannten Verhalten der Mischungen deduziert werden können, während sie nicht notwendig von den spezifischen Eigenschaften des Lösungsmittels oder Gelösten abhängig sind; allerdings hat das Minimum für die verschieden definierten Absorptionskoeffizienten jeweils eine andere Lage.

Zeise.

B. W. Bradford. The Heterogeneous Combustion of Carbonic Oxide on Quartz: Water as a Negative Catalyst. Journ. chem. soc. 1934, S. 73—75, Januar. Finch und Bradford haben die Verbrennungsgeschwindigkeit eines $2\text{CO} + \text{O}_2$ -Gemisches einmal in einem vier Monate lang bei 600°C getrockneten Quarzrohr, dann in dem feuchten Rohr (Zusatz von 15 mm Wasserdampf) gemessen. Die Geschwindigkeit der Druckabnahme folgt stets einem unimolekularen Gesetz; der hierin auftretende Koeffizient hat folgende Werte:

	Trocken					Feucht				
Temperatur . . .	333°	457°	508°	571°	602°	350°	502°	550°	567°	580°
$k \cdot 10^4$	0	1	11	47	63	0	1	2	7	12

Daraus folgt, daß die scheinbare Aktivierungswärme bei der feuchten Reaktion größer als bei der trockenen ist; aus der Gleichung von Arrhenius ergeben sich hierfür etwa 40 bzw. 25 kcal. Die Eigenschaften beider Reaktionen sind mit einer heterogenen Natur der Verbrennung verträglich. Die Geschwindigkeiten der trockenen Reaktion entsprechen den von Hadman, Thompson und Hinshelwood (1932) unter vergleichbaren Bedingungen gefundenen Werten, während sich im feuchten System die Geschwindigkeiten 50- bis 100 mal kleiner ergaben. Nun ist aber bekannt, daß sich die katalytischen Eigenschaften des Quarzes in der Nähe von 600° stark ändern können, so daß man annehmen darf, daß die Quarzoberfläche durch langdauernde Erhitzung in einer Weise verändert worden ist, die die Fortpflanzung der Reaktion in die homogene Phase stark hemmt oder ganz verhindert. Der Quarz ähnelt in dieser Hinsicht den nichtmetallischen Katalysatoren, die Bone (1926) bei so tiefen Temperaturen untersucht hat, daß die Möglichkeit einer homogenen Reaktion ausgeschlossen war. Während Bone aber den entsprechenden Befund durch eine Sperrwirkung des adsorbierten Wassers zu deuten suchte, nimmt Verf. an, daß die Verbrennung bei Gegenwart von Feuchtigkeit teils als trockene

Oxydation und teils als durch das Wasser gehemmte Reaktion verläuft; das Verhältnis beider Reaktionen soll von der Temperatur und der Dichte der an der Katalysatoroberfläche adsorbierten Wasserschicht abhängen. — Vergleiche mit ähnlichen Reaktionen schließen sich an. Zeise.

John G. Kirkwood. Quantum Statistics of Almost Classical Assemblies. Phys. Rev. (2) 45, 116—117, 1934, Nr. 2. Berichtigung eines Fehlers in einer gleichlautenden Arbeit des Verf. (Phys. Rev. 44, 31, 1933): In den Gleichungen (10), (20) und (21) fehlt der Faktor $1/N!$ auf der rechten Seite. Dieser in der klassischen Statistik etwas künstlich einzuführende Faktor folgt in der Quantenstatistik von selbst aus dem Pauli-Prinzip. Henneberg.

L. Prandtl. Einfluß der Wandrauhigkeit auf den Wärmeübergang an Wasser. Bemerkung zu der Arbeit von W. Pohl. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 5, 5, 1934, Nr. 1. Der Verf. bemerkt, daß aus Versuchen von W. Pohl (Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 230, 1933) kein Widerspruch zu der von Prandtl aufgestellten theoretischen Beziehung zwischen Wärmeaustausch und Strömungswiderstand herzuleiten sei, weil sich diese lediglich auf den Fall beziehe, daß der Strömungswiderstand durch Schubspannungen zustande komme. Bei Wänden mit merklicher Rauigkeit bestehe jedoch ein Teil des Widerstandes aus Druckunterschieden zwischen der Vorderseite und der Rückseite der Rauigkeitselemente; dann ent falle die von Prandtl herangezogene Analogie zwischen dem Wärmeaustausch und dem Strömungswiderstand. Max Jakob.

A. Kardos. Theorie der Wärmeleitung von Flüssigkeiten. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 5, 14—24, 1934, Nr. 1. Nach einer kritischen Zusammenstellung der bisherigen Ansätze zu einer Theorie der Wärmeleitung durch Flüssigkeiten baut der Verf. selbst eine Theorie auf, indem er annimmt, daß die Wärme in der Flüssigkeit mit Schallgeschwindigkeit fortwandert und daß der Energieabfall auf die Zwischenräume benachbarter Moleküle beschränkt sei. Es ergibt sich die Beziehung $\lambda = \gamma c_p u \delta$, worin λ die Wärmeleitzahl, γ das spezifische Gewicht, c_p die spezifische Wärme, u die Schallgeschwindigkeit und δ den kürzesten Abstand zweier Kugeloberflächen, die als Grenzen benachbarter Moleküle gedacht sind, bedeuten. Der Abstand δ , um dessen Bestimmung es sich hauptsächlich handelt, wird, insbesondere für Alkohole, aus der inneren Abstoßkraft der Moleküle berechnet. Die hiernach berechneten Werte von λ für Wasser, Alkohole und Glycerin stimmen mit den bekannten Meßwerten recht befriedigend überein. Der Einfluß der Temperatur und des Druckes wird qualitativ befriedigend wiedergegeben. Auch das Verhalten der Wärmeleitzahl im kritischen Gebiet wird durch die Theorie richtig dargestellt. Die merkwürdigen Maxima von λ in Abhängigkeit vom Druck und die Überschneidungen der Isothermen im kritischen Gebiet entsprechen dem bekannten Verlauf der c_p -Isothermen; der Faktor u der obigen Gleichung aber bewirkt, daß die Maxima nicht so scharf werden wie die von c_p . Auch auf die Wärmeleitung von Lösungen ist die Theorie zu übertragen; insbesondere kann die starke Zunahme von λ mit der Temperatur erklärt werden. Max Jakob.

A. Kardos. Über die Wärmeleitzahl chemisch verwandter Stoffe im flüssigen Zustand. ZS. f. techn. Phys. 15, 79—80, 1934, Nr. 2. Der Verf. hat die Wärmeleitzahl λ verschiedener organischer Flüssigkeiten über dem Molekulargewicht μ aufgetragen und die Punkte, die zu einer Gruppe chemisch verwandter Stoffe gehören, je durch eine Kurve verbunden. Die sehr voneinander abweichenden Eigenarten der neun Gruppen, die unterschieden werden können, werden kurz diskutiert. Im großen und ganzen nimmt λ mit zunehmendem μ ab. Hiernach kann man λ für eine organische Flüssigkeit, von der nur μ bekannt sein muß, roh berechnen. Max Jakob.

B. G. Dickens. The Effect of Accomodation on Heat Conduction through Gases. Proc. Roy. Soc. London (A) **143**, 517—540, 1934, Nr. 850. Der Verf. hat nach der Heizdrahtmethode die Wärmeleitfähigkeit λ und den Akkommodationskoeffizienten a von sehr reinem gasförmigen He, Ar, H₂, CO, N₂, N₂O, CO₂, NH₃, SO₂ und von trockener, kohlensäurefreier Luft bei Temperaturen zwischen 4 und 19° bestimmt, die Werte von λ auf 0° extrapoliert und ferner ihren Temperaturkoeffizienten berechnet. Die Rohre bestanden aus Pyrexglas von $\frac{1}{3}$ cm lichter Weite. Das radiale Temperaturgefälle in ihnen wurde unter Annahme von $\lambda = 0,0025$ cal/cm sec °C für Pyrexglas bei 0° nach R. W. B. Stephens berücksichtigt, der λ hierfür bis zu 500° im Imperial College of Science, London, gemessen haben soll. Der Einfluß der Rohr- und Drahtenden wurde, wie üblich, durch Gegenhalten eines kürzeren gleichartigen Stückes eliminiert. Durch Auftragen des reziproken Wertes der im Heizdraht erzeugten Wärmemenge als Funktion des reziproken Wertes des Druckes konnte die reine Wärmeleitung von der Konvektion bequem getrennt und auch a ermittelt werden. Die Meßergebnisse werden mit denen früherer Beobachter verglichen; λ ergab sich durchweg als höher, zum Teil um ansehnliche Beträge. Für He wird nach des Verf. Messungen $\lambda/\eta c_v = 2,50$, also gleich dem theoretisch geforderten Wert, für Ar nur wenig höher. a ergab sich größer als nach den Messungen Knudsens (Ann. d. Phys. **40**, 492, 1913).

Max Jakob.

Tchang Te-Lou. Sur un nouveau mode d'allumage dans le moteur à combustion interne. C. R. **198**, 542—544, 1934, Nr. 6.

H. Ebert.

A. D. Crow and W. E. Grimshaw. The Combustion of Colloidal Propellants. Phil. Mag. (7) **17**, 161—172, 1934, Nr. 110. Muraour und Aunis (C. R. **196**, 544, 1933) haben die von den Verff. (vgl. diese Ber. **13**, 1302, 1932) aufgestellte Beziehung zwischen der Explosionstemperatur und Dichte von kolloidalen Treibstoffen nicht bestätigen können und die Möglichkeit einer solchen Beziehung überhaupt verneint. Die Verff. prüfen nun die Versuchsbedingungen jener Autoren nach und diskutieren die Gültigkeit ihrer Folgerungen. Es zeigt sich vor allem, daß das Kriterium „Gleiche Verbrennungszeiten bei gleichen Dichten der explosiven Ladung“ auf die Versuche von Muraour und Aunis nicht anwendbar ist, ferner, daß zur Bestimmung des Maximaldruckes der Explosionen in geschlossenen Gefäßen die üblichen Druckkolben („crushers“) ohne Bedenken verwendet werden können. Wenn man damit aber auch die zeitlichen Druckänderungen während der Explosion verfolgen will, dann muß man sich auf das Gebiet beschränken, in dem das Kriterium von Vieille gilt (Bereich zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ des Maximaldruckes), sowie eine Differentialmethode zur Bestimmung der ballistischen Eigenschaften des Treibstoffes benutzen; denn mit Integralmethoden ergibt sich $\int p \cdot dt$ aus den Angaben des Druckkolbens viel größer als für die wahre Druck-Zeitkurve. Hiernach sind die Versuche und Folgerungen von Muraour und Aunis ohne Beweiskraft.

Zeise.

4. Aufbau der Materie

O. Hassel. Kristallchemie. Mit 8 Abbildungen und 17 Tabellen. VIII und 114 S. Dresden u. Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1934. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, Naturwissensch. Reihe, herausgegeben von Raphael Ed. Liesegang, Band XXXIII.) „Der Verf. war bestrebt, innerhalb des vorliegenden Rahmens alle wichtigen, bis Einklebung des Manuskriptes zugänglichen kristallchemischen Arbeiten gebührend zu berücksichtigen“. Der Inhalt der Berichte ist in 17 Abschnitte eingeteilt.

H. Ebert.

Henry E. Armstrong. Designation of Heavy Hydrogen. *Nature* **133**, 173, 1934, Nr. 3353. Verf. lehnt aus systematischen und philologischen Gründen den Namen Diplogen für das schwere Wasserstoffisotop ab und schlägt statt dessen Deuthydrogen vor, dem sich im Falle seiner Entdeckung ein Trithydrogen anschließen könnte. Der Verf. erhebt in diesem Zusammenhang allgemeinen Protest gegen die unglücklichen Benennungen, die die Physiker zum Nachteil der Physiker eingeführt hätten. *Justi.*

Georg Stetter. Über den Aufladevorgang in der Ionisationskammer bei Einzelionisation. *S.-A. Wiener Ber.* **142** [2a], 471—480, 1933, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 395. *Scheel.*

Robley D. Evans. The Nature of Statistical Fluctuations. *Phys. Rev.* (2) **45**, 137, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Streuung beim Zusammenwirken mehrerer Ionisationsprozesse von verschiedener Wirksamkeit wird berechnet. Hiernach ist die Benutzung zweier gleicher Instrumente in einer Differentialschaltung schlechter als die Benutzung nur eines einzigen Instrumentes. Die natürliche Beobachtungsgrenze für die Messung von x Teilchen auf einem Hintergrund von y Teilchen ist $x = 0,67 (y)^{1/2}$. Es folgt eine Betrachtung der Ionisationskammernmessungen der Höhenstrahlung unter dem Gesichtspunkt der statistischen Schwankungen. *Gradstein.*

Georg Baiersdorf. Versuche über die Grenzen der spektroskopischen Nachweisbarkeit von Cadmium und Palladium in Silber. *Wiener Anz.* 1934, S. 54, Nr. 5. Es wurde versucht, die kleinsten spektroskopisch nachweisbaren Konzentrationen von Cd und Pd in Ag festzustellen. Es zeigte sich besonders bei Cd eine starke Abhängigkeit von der Anregungsart. Für Pd wurden zwei elektrochemische Konzentrationsverfahren ausprobiert. Einige Versuche über den Einfluß der Entladungsbedingungen im Abreißbogen und über die Zurückdrängung des Hintergrundes werden angeführt. Es ergibt sich als Grenze für Cd: weniger als 10^{-4} im Funken; 10^{-6} im Abreißbogen; weniger als 10^{-7} im Bogen (Erhitzungsanalyse nach Gerlach). Für Pd: 10^{-5} im Abreißbogen bei größerer Dispersion des Spektrographen, weniger als 10^{-6} bei Anwendung des Anätzverfahrens. *Scheel.*

Sir Arthur Eddington. The Masses of the Proton and Electron. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **143**, 327—350, 1934, Nr. 849. In Fortsetzung und leichter Abänderung der Ergebnisse seiner früheren Arbeiten erhält Verf. für die Masse m eines Protons oder Elektrons die Gleichung $10 m^2 - 136 m m_0 + m_0^2 = 0$ mit $m_0 = \hbar \sqrt{N/c} \varrho$. Dabei ist N die Zahl der Protonen bzw. Elektronen im Universum und ϱ der Krümmungsradius eines leeren Gebietes: $\varrho^2 = 3/\lambda$, wo λ die kosmische Konstante. N wird etwa $1,75 \cdot 10^{79}$, als maximale Forteilungsgeschwindigkeit der Spiralnebel folgt 778 km/sec pro megaparsec; beide Angaben gelten nur größenordnungsmäßig. *Henneberg.*

L. E. Kinsler and W. V. Houston. The Value of e/m from the Zeeman Effect. *Phys. Rev.* (2) **45**, 104—108, 1934, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 134. Die früheren Messungen der Verf. an Cd- und Zn-Linien zur e/m -Bestimmung wurden wiederholt und alle Fehlerquellen sorgfältig untersucht und ausgeschaltet. Alle Apparate wurden verdoppelt zum Zwecke der Auffindung von instrumentellen Fehlern. Die Resultate der Interferenzmessungen am Fabry-Perot-Interferometer ergaben $e/m = 1,7570 \pm 0,0010$ el. magn. Einh. Diese Zahl beruht jedoch auf der allgemein angenommenen Theorie des Zeemaneffektes. *J. Holtsmark.*

Theodor Sexl. Bericht über Fragen der Kernphysik. Phys. ZS. **35**, 119—141, 1934, Nr. 3. Inhaltsverzeichnis. Einleitung. Kapitel I. α - bzw. Protonenprobleme. A. Streuung der α -Teilchen an schweren Kernen. § 1. Wellenmechanische Theorie der normalen α -Streuung. B. Streuung gleichartiger Teilchen bei kleinen Geschwindigkeiten. § 2. Motts Voraussage eines wellenmechanischen Effektes. § 3. Experimentelle Bestätigungen der theoretischen Voraussagen. C. Streuung der α -Teilchen an leichten Kernen. Theorie der anomalen Streuung. § 4. Übersicht über die experimentellen Ergebnisse. § 5. Theorie der anomalen Streuung. § 6. Vergleich mit den Experimenten. D. α -Emission. § 7. Die Geiger-Nuttall-Relation. § 8. Theorie der radioaktiven α -Emission. Literaturverzeichnis. Sexl.

Leo Pincherle. Le disintegrazione artificiale dei nuclei atomici. Cim. (N. S.) **10**, Rivista S. CIX—CXXII, 1933, Nr. 9. Zusammenfassung der Arbeiten über die künstliche Aufspaltung der Atomkerne der letzten vier Jahre. Tollert.

P. Savel. Sur le rayonnement complexe excité dans l'aluminium par les particules α . C. R. **198**, 368—370, 1934, Nr. 4. Bei der Bestrahlung von Al mit Po- α -Teilchen entstehen sowohl Neutronen als γ -Quanten. Diese beiden Strahlenarten werden in der vorliegenden Mitteilung in bezug auf Eigenschaften und Anregungsbedingungen näher untersucht. Die γ -Strahlung soll aus zwei Komponenten mit $\mu/\rho = 0,17$ (Energie etwa $0,55 \cdot 10^6$ e-Volt) und $\mu/\rho = 0,045$ ($2 \cdot 10^6$ e-Volt) gemessen in Pb bestehen. Das Auftreten dieser γ -Quanten beginnt bei einer Minimalenergie der α -Teilchen von $3 \cdot 10^6$ e-Volt. Die Neutronen sollen ebenfalls aus zwei Komponenten bestehen, von denen die schnelleren eine Energie von etwa $2 \cdot 10^6$ e-Volt besitzen. Ihre Aussendung beginnt, wenn die α -Energie ungefähr $4 \cdot 10^6$ e-Volt übersteigt. K. W. F. Kohlrausch.

C. C. Lauritsen and H. R. Crane. Gamma-Rays from Lithium Bombarded with Protons. Phys. Rev. (2) **45**, 63—64, 1934, Nr. 1. Durch Absorptionsversuche wird festgestellt, daß die Beschießung von Li mit Protonen außer Neutronen auch eine kräftige γ -Strahlung erzeugt. Die Absorption pro Elektron ist, wie es für eine γ -Strahlung zu erwarten ist, in Pb- und Paraffin-Absorbern nahe gleich. Aus dem Verlauf der Absorption kann geschlossen werden, daß es sich um eine im wesentlichen homogene γ -Strahlung handelt, die ebenso hart ist, wie die durch 2 cm Pb gefilterte Ra- γ -Strahlung. Die Zahl der Quanten ist nicht sehr verschieden von der Zahl der α -Teilchen mit 1,15 cm Reichweite, die aus Li durch α -Teilchen herausgeschlagen werden. Die beobachteten γ -Strahlen werden mit dem Auftreten verschiedener solcher α -Gruppen in Zusammenhang gebracht. K. W. F. Kohlrausch.

A. Piccard et L. Meylan. Une méthode de zéro pour le dosage du radium par le rayonnement gamma. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 715—718, 1933, Nr. 12. Es wird eine Kompensationsapparatur (Methode Rutherford-Chadwick) beschrieben zur Ra-Messung mit Hilfe von γ -Strahlen. Es werden zwei identische Ionisationskammern, gefüllt mit schwerem Gas unter Druck verwendet; die Eichung erfolgt mit Präparaten bekannter Stärke. Die Messung geht rasch und genau von statten und die Methode kann auch für Präzisionsbestimmungen verwendet werden. K. W. F. Kohlrausch.

Pierre Auger. Sur les rayons γ produits par le passage des neutrons à travers les substances hydrogénées. C. R. **198**, 365—368, 1934, Nr. 4. Lea hat das Ergebnis seiner Versuche über die Streuung von Be-Neutronen in wasserstoffhaltigen Substanzen dahin ausgelegt, daß bei gewissen Zusammenstößen zwischen den Neutronen und Protonen Deutonen (^2H) entstehen können. Hier wird darauf verwiesen, daß diese Interpretation erstens theoretische Schwierig-

keiten bietet und zweitens weder mit des Verf. Versuchen über die Richtungsverteilung noch mit seinen vorläufigen Versuchen zur Bestimmung von e/m dieser Teilchen übereinstimmt. Es wird daher eine andere Deutung dieser Versuche vorgeschlagen, wobei dem Neutron eine etwas größere Masse (1,009 bis 1,011) zugeschrieben wird, aus dem durch Aufnahme eines positiven Elektrons ein Proton entsteht.

K. W. F. Kohlrausch.

H. Klarmann. Die künstliche Umwandlung des Magnesiums durch Polonium- α -Teilchen. *ZS. f. Phys.* **87**, 411—424, 1934, Nr. 7/8. Das Rutherford-Geigersche Proportional-Zählrohr wurde auf seine Brauchbarkeit für Umwandlungsversuche untersucht und besonders günstig befunden. Es ermöglicht in einfacher Weise die Registrierung von α -Teilchen oder Protonen, auch in Gegenwart von β - und γ -Strahlen, bei praktisch unbegrenzter Zählfläche. Mit ihm wurde die künstliche Umwandlung des Magnesiums untersucht. Es wurden Absorptionskurven der Protonen aufgenommen, welche durch Po- α -Strahlen in dicker Schicht unter 90° zur α -Richtung ausgelöst wurden. Es wurden vier Protonengruppen gefunden und deren Anregungsbedingungen durch Variation der α -Reichweiten ermittelt. Mindestens einige der Gruppen sind „Resonanzgruppen“ in dem Sinne, daß sie nur durch α -Teilchen eines verhältnismäßig engen Energiebezirkes angeregt werden. Die Energietönung der Umwandlungsprozesse ist für alle beobachteten Gruppen negativ.

K. W. F. Kohlrausch.

Elisabeth Kara-Michailova. Über künstlich angeregte Kern- γ -Strahlung. *Wiener Anz.* 1934, S. 1, Nr. 1. *Mitt. d. Inst. f. Radiumforsch.* Nr. 331. Es wurde bei einer großen Zahl von Elementen untersucht, inwieweit sie bei intensiver Bestrahlung mit α -Teilchen des Poloniums eine harte Kern- γ -Strahlung emittieren. Die Versuche wurden bei einer Absorption von 5 mm Blei unternommen. Ein positiver Effekt war nachweisbar bei Be, B, N, Al, Na, Mg, während eine ganze Reihe anderer Elemente keine innerhalb der Fehlergrenze nachweisbare harte Strahlung aussendet. Speziell für Beryllium wurden unter verschärften geometrischen Bedingungen Anregungskurven der harten Kern- γ -Strahlung bei einer Bleiabsorption von 4,5 cm und 2,9 cm aufgenommen und die Versuchsergebnisse mit denen anderer Autoren verglichen. Es wurden auch vergleichende Absorptionsversuche mit Blei und Paraffin ausgeführt und auf die Möglichkeit hingewiesen, daß im Blei durch die Neutronen eine harte Sekundärstrahlung erregt wird.

K. W. F. Kohlrausch.

J. B. Fisk. The Calculation of Internal Conversion Coefficients of γ -Rays. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **143**, 674—678, 1934, Nr. 850. Der innere Umwandlungskoeffizient für γ -Strahlen wurde für die L_1 -Schale von RaC unter der Annahme gerechnet, daß dem Kern ein Quadrupolfeld zukommt. Frühere Ergebnisse für die K-Schale wurden erweitert und kleine Irrtümer im Gebiet der weichen γ -Strahlung beseitigt. Es wurden Grenzwerte der weichen γ -Strahlung für die K- und L_1 -Schale erhalten. Das Verhältnis der inneren Umwandlung für die K- und L_1 -Schale ist für harte γ -Strahlung etwa 1 : 6,7 und bleibt nahe konstant bis hinauf zum Wert 2 für $mc^2/h\nu$. Für sehr weiche γ -Strahlung erwartet die Theorie fast vollständige Umwandlung.

K. W. F. Kohlrausch.

W. Bothe und W. Horn. Die Sekundärstrahlung harter γ -Strahlen. *Naturwissensch.* **22**, 106—107, 1934, Nr. 7. In sehr gedrängter Darstellung werden Ergebnisse über Versuche betreffend die Sekundärstrahlung harter γ -Strahlen mitgeteilt. Die Autoren fassen schließlich zusammen: Die zur Comptonstreuung hinzutretende Sekundärstrahlung hat, beurteilt nach ihrem Spektrum, nach ihrer Richtungsverteilung und nach ihrer Abhängigkeit von der Ordnungszahl des Sekundärstrahlers, im wesentlichen den Charakter einer Bremsstrahlung, welche

von den im Strahler entstehenden Elektronen zu erwarten ist. Aus der geringen Intensität der Zusatzstrahlung bei 114° ist zu schließen, daß die verschiedenen, von Meitner, Gray-Tarrant, Heiting angenommenen Prozesse höchstens eine untergeordnete Rolle spielen können.

K. W. F. Kohlrausch.

Kan Chang Wang. Über die β -Spektren von $\text{Th B} + \text{C} + \text{C}'$. ZS. f. Phys. **87**, 633—646, 1934, Nr. 9/10. Mit Hilfe des Geiger-Müllerschen Zählrohres werden die magnetischen Spektren der β -Strahlung von $\text{Th B} + \text{C} + \text{C}'$ und von $\text{Th C} + \text{C}'$ aufgenommen. Zweck war die Bestimmung der relativen Intensität der Haupt- β -Gruppen und das Ende der primären Spektren von Th B und $\text{Th C}'$ zu bestimmen. Die H_φ -Werte stehen in guter Übereinstimmung mit den neueren Messungen von Ellis. Das Ende des primären Spektrums wird für Th B bei $H_\varphi = 2340$, für Th C bei $H_\varphi = 8500$ angegeben. Aus den Intensitätsmessungen wird die Wahrscheinlichkeit des inneren Photoeffektes der γ -Linie $h\nu = 3,77 \cdot 10^5$ e-Volt für die einzelnen Röntgenniveaus bestimmt.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Guében et L. Hermans. Phénomènes de passages produits par les rayons γ . Ann. de Bruxelles (B) **53**, 247—249, 1933, Nr. 3/4. Nach Schindler (ZS. f. Phys. **72**, 625, 1931) treten bei der Absorption der Ultrastrahlen Unregelmäßigkeiten auf, und zwar derart, daß bei Beobachtung des Ionisationsstromes als Funktion der Dicke der zwischengestellten Schichten, z. B. Pb oder Fe, zuerst ein Anwachsen, dann ein Abnehmen des Stromes feststellbar ist. Außerdem tritt die Erscheinung auf, wenn zuerst Schichten von Al, dann von Pb (Durchgangssphänomen Al—Pb) in den Strahlengang gebracht werden, und zwar stärker als bei Al allein (Durchgangssphänomen Luft—Al). Verff. untersuchen im Anschluß daran das Verhalten von γ -Strahlen. Als Strahlungsquelle werden 83 mg RaE benutzt, die Strahlen werden aufgefangen in einer Ionisationskammer, die auf ein Wulfsches Elektrometer aufgesetzt ist. Das Phänomen zeigt sich bei Al, nicht bei Sn oder Pb. Ändert man aber die Härte der Strahlung durch zwischengesetzte Filter von 0,1 cm Pb, so tritt es auf bei Pb, Sn und Al. Ebenso bei 5 cm Pb-Filter. Bei einem Primärfilter von 1 cm Pb tritt die Erscheinung auf beim Durchgang Pb—Al, Sn—Al, Sn—Pb; bei Verwendung eines Filters von 5 cm Pb beim Durchgang Pb—Al, Al—Pb, Pb—Sn, Sn—Pb, Sn—Al, Al—Sn.

Ilge.

Henryk Niewodniczański. Neutron. Physique chimie à l'école Wilno 1934, Nr. 6, S. 97—107. (Polnisch.)

H. Ebert.

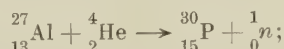
Walter Slonek. Über die Anregung der Neutronenemission aus Beryllium und Bor durch α -Strahlen. Wiener Ber. **142** [2a], 185—196, 1933, Nr. 5/6. (Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung Nr. 311.) Mit einem paraffinausgekleideten Spitzenzähler, der als Proportionalzähler arbeitet, werden unter verschiedenen Versuchsbedingungen die integralen Anregungskurven der Neutronenemission aus Beryllium und Bor aufgenommen. Als α -Strahler dient Polonium. Aus den Be-Kurven schließt Verf. auf das Vorhandensein von 8 ausgezeichneten Anregungsenergien (Resonanzgruppen), von denen jedoch keine mit der einzigen, von einer Reihe anderer Autoren angegebenen übereinstimmt. Beim B ist die Anregung kontinuierlich.

Fränz.

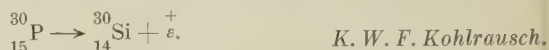
Josef Schintlmeister. Atomzertrümmerung unter Neutronenemission. II. Wiener Ber. **142** [2a], 197—200, 1933, Nr. 5/6. (Mitt. d. Inst. f. Radiumforschung Nr. 312.) Mit paraffinausgekleideter Ionisationskammer und Röhrenelektrometer als Nachweismittel findet Verf. bei Bestrahlung mit Po- α -Teilchen eine schwache Neutronenemission außer vom Mg auch von Pb und Cu, in Bestätigung der Beobachtungen von Kirsch und Trattner mit der Wilsonkammer.

Fränz.

Mme **Irène Curie et F. Joliot**. Un nouveau type de radioactivité. C. R. 198, 254—256, 1934, Nr. 3. Berichtigung ebenda S. 408, Nr. 4. Die Verff. haben bekanntlich gezeigt, daß Be, B, Al bei Bestrahlung mit Po- α -Teilchen Positronen aussenden; die von Be wurden als eine innere Umwandlung von γ -Quanten in Material gedeutet, die von B und Al als Umwandlungselektronen, die die Aussendung von Neutronen begleiten. In der vorliegenden Arbeit wird mitgeteilt, daß diese Aussendung von Positronen in manchen Fällen die Bestrahlungszeit um mehr als eine halbe Stunde überdauern kann. Man hatte es also mit einer künstlichen Radioaktivität zu tun; bei Al wird folgender Prozeß vermutet:



das so entstehende Phosphor-Isotop sei radioaktiv und verwandelt sich nach:



K. W. F. Kohlrausch.

F. Joliot and I. Curie. Artificial Production of a New Kind of Radio-Element. Nature 133, 201—202, 1934, Nr. 3354.

Mme **Irène Curie et F. Joliot**. Séparation chimique des nouveaux radioéléments émetteurs d'électrons positifs. C. R. 198, 559—561, 1934, Nr. 6. Kürzlich haben die Verff. gezeigt, daß die Elemente B, Mg und Al nicht nur während der Bestrahlung mit Po- α -Strahlen, sondern auch noch kurze Zeit nachher positive Elektronen aussenden. Beim Bor klingt diese künstlich erzeugte Radioaktivität in 14 min, bei Mg in 2,5 min und bei Al in 3,5 min auf die Hälfte ab. Es gelingt nun, die radioaktiven Bestandteile von den bestrahlten Elementen chemisch abzutrennen. Bor wird als Borstickstoff (BN) bestrahlt und sofort mit NaOH geschmolzen, wobei der Stickstoff als NH_3 flüchtig wird. Das zurückbleibende Bor ist dann inaktiv, die Aktivität findet sich in dem aufgefundenen Ammoniak. Das bei der Bestrahlung von B mit α -Strahlen entstandene neue Element, welches die positiven Elektronen emittiert, verhält sich also chemisch wie N, es ist wahrscheinlich das Stickstoffisotop mit der Masse 13 (N^{13}). Bestrahltes Al wird in HCl gelöst: die Aktivität geht mit dem sich entwickelnden Wasserstoff. Das entstandene, die positiven Elektronen emittierende Element ist wahrscheinlich P^{30} , der als PH_3 flüchtig wird. Ebenso wie Al verhält sich Mg, aus dem wahrscheinlich Si^{27} entsteht. Die Versuche sprechen für die Deutung, welche die Verff. früher für die Emission der positiven Elektronen gegeben haben. Sie sind der erste chemische Nachweis für eine künstliche Kernumwandlung und für die Einfangung des α -Teilchens bei einem solchen Prozeß.

Fränz.

Gustav Ortner und Georg Stetter. Atomzertrümmerungsversuche mit Radium-B + C als Strahlungsquelle. I. (Methodik.) S.-A. Wiener Ber. 142 [2a], 493—508, 1933, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 398.

Hans Mayerhofer. Über die Bedingungen bei der Herstellung von ThB + C-Präparaten. S.-A. Wiener Ber. 142 [2a], 457—465, 1933, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 404.

Scheel.

B. G. Eaton. Relative Probabilities of the Ionization of K and L Electrons of Equal Ionization Energy. Phys. Rev. (2) 45, 131, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei Tl und Br liegen das L_{22} - bzw. K-Anregungspotential benachbart (12,6 bzw. 13,4 kV), ebenso das L_{21} -Niveau bei Th und K von Mo (19,7 bzw. 20,0 kV). Die relative Ionisierungswahrscheinlichkeit dieser K- und L-Elektronen kann durch Bombardement mit Kathodenstrahlen und Messung der emittierten Quanten bestimmt werden. Das Intensitätsverhältnis $K\alpha_1$ von Mo

zu $L\beta_1$ von Th, ebenso $K\alpha_1$ von Br zu $L\alpha_1$ von Tl wird gemessen; daraus berechnet sich, daß pro K-Elektron $^{2/3}$ soviel Quanten als pro L_{21} -Elektron emittiert werden. Hieraus und aus den bekannten Fluoreszenzausbeuten ergibt sich, daß ein L_{22} -Elektron bei gleicher Ionisationsenergie zweimal wahrscheinlicher ionisiert wird als ein K-Elektron.

Gradstein.

B. E. Foster. The Ratio of Fluorescence Yields of the L_{11} and L_{22} Sub-Series of Lead. Phys. Rev. (2) 45, 130—131, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Verhältnis der Fluoreszenzausbeuten der L_{11} - und L_{22} -Nebenserien im Röntgenspektrum von Blei wird berechnet aus der totalen Fluoreszenzintensität der L_{11} - und L_{22} -Gruppen und den relativen Anregungswahrscheinlichkeiten; letztere sind aus der Größe der Absorptionssprünge zu bestimmen, wenn die Primärwellenlänge nur nahe der L_{11} -Grenze liegt. In diesem Fall wurde Pb mit $K\alpha$ -Strahlen von Mo, in ZrO_2 gefiltert, angeregt, und die Linien $L\beta_0$ und $L\beta_3$ der L_{22} -Gruppe mit $L\beta_4$ der L_{11} -Gruppe photographisch verglichen. Aus den einzelnen Linienintensitäten läßt sich mit Hilfe bekannter Beziehungen die Gesamtintensität der Serie errechnen. Vorläufige Messungen ergaben für das Verhältnis der Gesamtquantenzahl: $L_{11} : L_{22} = 6 : 70$. Mit Hilfe von unpublizierten Absorptionsmessungen von C. G. Patten folgt für die Fluoreszenzausbeuten $L_{11} : L_{22} = 2 : 9$. *Gradstein.*

M. N. Saha and D. S. Kothari. A Suggested Explanation of β -Ray Activity. Nature 133, 99, 1934, Nr. 3351. Vgl. diese Ber. S. 194. *K. W. F. Kohlbrausch.*

J. Chadwick and D. E. Lea. An attempt to detect a neutral particle of small mass. Proc. Cambridge Phil. Soc. 30, 59—61, 1934, Nr. 1. Die Deutung der kontinuierlichen β -Spektren radioaktiver Elemente bereitet bekanntlich Schwierigkeiten, wenn man den Satz von der Erhaltung der Energie für Kernprozesse aufrecht erhalten will. Ein Ausweg wäre die gleichzeitige Emission einer Strahlung ebenfalls kontinuierlicher Energieverteilung, die jeweils die Energie des β -Teilchens zu einer konstanten Summe ergänzte. Eine solche Strahlung müßte, wenn sie existierte und bis jetzt der Entdeckung entgangen wäre, außerordentlich durchdringend sein. Pauli hat kürzlich in diesem Zusammenhang auf die Möglichkeit der Existenz eines neutralen Teilchens von kleiner Masse (etwa Elektronenmasse) hingewiesen. Die Verff. suchen nun mit einer Ionisationskammer, welche mit Stickstoff von 75 Atm. Druck gefüllt ist, nach einer durchdringenden Strahlung des Ra E. Mit einer Strahlenquelle von 100 Millicurie finden sie nach Filterung durch 5,8 cm Blei nicht mehr als 2 Ionenpaare pro cm^3 und sec. Daraus schließen sie, daß ein Teilchen der hypothetischen Strahlung weniger als 1 Ionenpaar auf 150 km Weg in Normalluft erzeugen kann. Das ist mindestens hundertmal weniger als nach Carlson und Oppenheimer (diese Ber. 14, 431, 1933) ein neutrales Teilchen erzeugen sollte, welches ein magnetisches Moment besitzt. *Fränz.*

Maurice Curie et F. Joliot. Sur la radioactivité du samarium. C. R. 198, 360—363, 1934, Nr. 4. Es wird Samarium in einer Wilson-Kammer bei vermindertem Druck auf seine Radioaktivität untersucht. Aus den aufgenommenen Bahnsuren der α -Teilchen wird folgendes abgeleitet: Die Reichweite der α -Teilchen kann nicht merklich größer sein als 1,5 cm. Man erhält ungefähr 7 Teilchen in der Minute von 1 cm^2 Oberfläche eines Sm-Oxalates; daraus ergibt sich die Periode zu etwa 10^{12} Jahre. Chemische Untersuchungen machen es sehr unwahrscheinlich, daß es sich dabei um irgendeine bekannte oder unbekannte radioaktive Verunreinigung handelt. Nach der Gamowschen Beziehung zwischen Reichweite und Lebensdauer läßt sich auch berechnen, daß die Aktivität eines Elementes höherer Atomnummer (85, 87, 93) angesichts der ungewöhnlich kurzen Reichweite kaum experimentell zu

erfassen wäre. Handelt es sich speziell um das Sm-Isotop mit der Masse 148, dann würde folgende Massenbeziehung gelten:



La. Goldstein. Atomes de recul en milieu gazeux. C.R. 198, 363—365, 1934, Nr. 4. Der Verf. hat früher gezeigt, daß der Prozentsatz positiv geladener Rückstoßatome (Ra A-Atom bei der Umwandlung von Rn) davon abhängt, ob in der betreffenden Atmosphäre Bestandteile mit großer Elektronen-Affinität vorhanden sind oder nicht; z. B. erhält man in Luft oder O₂ 83 % positiv geladener Rückstoßatome, in Edelgasen Ar, He, Ne nur 32 %. In der vorliegenden Mitteilung wird über Versuche mit reinem Wasserstoff und mit Bromdampf berichtet. Ersterer verhält sich wie die Edelgase, letzterer wie O₂. K. W. F. Kohlrausch.

Arthur E. Ruark and Forrest Western. The Radium-Uranium Ratio and the Number of Actinouranium Isotopes. Phys. Rev. (2) 45, 69—70, 1934, Nr. 2. Wenn $2E$ und Z die Zahlen der von 1 g U bzw. 1 g Ra ausgesendeten α -Teilchen bedeuten, B im wesentlichen gleich ist dem Ac-Abzweignungsverhältnis und n die Zahl der Actino-Uran-Isotopen ist, so ist das Verhältnis Ra—U gegeben durch $E \cdot (1 - n/2B)/Z$. Es werden die Zahlen für V , E , Z , B zusammengestellt, um zu entscheiden, ob $n = 1$ oder 2 ist; das Ergebnis spricht stark dafür, daß nur ein einziges Ac-U-Isotop vorhanden ist. K. W. F. Kohlrausch.

G. P. Harnwell and Walker Bleakney. The Relative Abundance of the Lithium Isotopes. Phys. Rev. (2) 45, 117, 1934, Nr. 2. Mit einer Apparatur (Massenspektrograph eigener Konstruktion), deren Auflösungsvermögen hinreicht, um die Isotopen 6 und 7 deutlich zu trennen, wurden Messungen an Li vorgenommen, wobei die von Bainbridge für eine korrekte Messung aufgestellten Forderungen erfüllt waren. Für das Intensitätsverhältnis $^7\text{Li}/^6\text{Li}$ ergaben sich stets Werte zwischen 8 und 9, im Mittel der Wert 8,4. K. W. F. Kohlrausch.

A. Smits, Frl. H. S. Vening Meinesz, Frl. J. A. A. Kruger und H. G. Roeberson. Untersuchungen zur Realisierung eines Zerfalles des Bleiatoms. ZS. f. Elektrochem. 40, 71—73, 1934, Nr. 2. Es wird über Versuche berichtet, inaktives Blei durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen oder Sonnenlicht aktiv zu machen. Die Ergebnisse sind widerspruchsvoll, die Ursache dafür noch nicht geklärt. K. W. F. Kohlrausch.

Ernst Walling. Überprüfung der Halbwertszeit von Ra D. ZS. f. Phys. 87, 603—606, 1934, Nr. 9/10. Es werden die bisherigen Messungen der Halbwertszeit von Ra D besprochen und neue Messungen beschrieben. Der Vergleich der Strahlungsintensitäten von Radon und dem daraus gebildeten Ra D (gemessen mittels Ra E) lieferte bei drei Versuchen für die Halbwertszeit von Ra D die Werte 22,2, 22,5, 22,2 Jahre. Im Mittel daraus ergibt sich $22,3 \pm 2\%$, ein Wert, der mit dem von Schweidler angegebenen ($22,1 \pm 1\%$, aus direkten Abfallsmessungen) sehr gut übereinstimmt. K. W. F. Kohlrausch.

O. A. Gratias. The Half-value Period of Uranium II. Phil. Mag. (7) 17, 491—496, 1934, Nr. 112. Kürzlich wurde der übliche Wert von $2 \cdot 10^6$ a für die Halbwertszeit von U II in Frage gestellt. Die Methoden zur Bestimmung dieses Wertes werden kurz besprochen. Hier wird sowohl mit der elektrolytischen Methode gearbeitet, die aber, weil nicht das ganze U II separiert wird, keine korrekten Werte liefert, als auch nach der Ionisationsmethode es wird der Wert $1,70 \cdot 10^6$ a angegeben. K. W. F. Kohlrausch.

J. B. Ficklen. Isotopic nomenclature. Science (N.S.) **79**, 140, 1934, Nr. 2041. Verf. wendet sich gegen die Einführung von Isotopennamen wie Protium oder Deuterium, weil schon jetzt 80 Isotopen bekannt sind und bei weiterer Schaffung solcher Namen das Gedächtnis eine unerträgliche Belastung erführe; der Chemiker muß verlangen, daß der Name des Isotopes verknüpft ist mit dem bisherigen Namen. Spricht man in Zukunft etwa von dem Element der Masse 86 als „Hektokaiogdoekostium“, so weiß man nicht einmal auswendig, ob es sich um das betreffende Strontium- oder Kryptonisotop handelt. Man sollte daher nach Verf. lieber weiter ausführlich neben dem Buchstabensymbol die Masse angeben; vielleicht wird es in manchen Fällen auch nützlich sein, den prozentualen Anteil der Isotopen in den Formeln anzumerken. Verf. empfiehlt zum Schluß dringend, daß ein internationales Komitee eine einheitliche Nomenklatur festlegt, ehe eine Wirrnis aufkommt, wie sie jetzt in der organischen Chemie durch eine entsprechende Kommission beseitigt wird.

Justi.

H. P. Knauss, H. M. Strong and H. L. Johnston. Search for TiO Isotope Bands. Phys. Rev. (2) **45**, 124, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 721.]

J. Böhme.

Lord Rutherford and A. E. Kempton. Bombardment of the Heavy Isotope of Hydrogen by α -Particles. Proc. Roy. Soc. London (A) **143**, 724—730, 1934, Nr. 850. Für das schwere Isotop des Wasserstoffs ^2H wird der Name „Diplogen“, für seinen Kern „Diplon“ gebraucht. Es wird untersucht, ob das Diplon durch Beschießung mit α -Strahlen in ein Neutron und ein Proton zerschlagen werden kann. Wurde schweres Wasser mit Po- α -Teilchen beschossen, so ergab sich ein sicherer Hinweis auf das Auftreten von Neutronen; ihre Zahl mußte unter 1 pro 10^7 α -Teilchen liegen. Die Reichweite in Luft für ein Diplon ist trotz seiner kleineren Geschwindigkeit wegen der größeren Energie um 7 % größer als für ein Proton, wenn direkte Stöße mit α -Teilchen verglichen werden. Das Bremsvermögen ist erwartungsgemäß in Diplogen gleich wie in Wasserstoff. Bezüglich der Streuung der α -Teilchen konnte kein merklicher Unterschied in beiden Fällen festgestellt werden; daher sollte das Kraftfeld um die Kerne in beiden Fällen gleich sein.

K. W. F. Kohlrausch.

Harold C. Urey, F. G. Brickwedde and G. M. Murphy. Designation of Heavy Hydrogen. Nature **133**, 173, 1934, Nr. 3353. Die Verff. beschäftigen sich hier mit dem Vorschlag von Lord Rutherford, das schwere Wasserstoffisotop nicht Deuterium, sondern Diplogen zu nennen und in Formeln mit D zu bezeichnen; sie lehnen diesen Vorschlag hauptsächlich deswegen ab, weil die Vorsilbe Di- solchen Molekülen wie NH^1H^2_2 vorbehalten werden muß, die zwei H^2 -Moleküle enthalten. Man hätte diesen Stoff also nach Rutherford Di-Diplogenmonohydrogen zu nennen. Die Verff. führen noch verschiedene andere mögliche Namen wie Barhydrogen, Barogen, Pycnogen, Dygen, Isohydrogen usw. an, die sie früher wie Diplogen erwogen hatten. Die besondere Wichtigkeit der Wasserstoffisotopen scheint den Verff. besondere Namen für die beiden Wasserstoffarten notwendig zu machen, unabhängig davon, welche anderen Isotopen man noch rein darstellen wird; die glücklichste Wahl dieser Namen scheint den Verff. weiter Protium und Deuterium zu sein, während das Wort Hydrogen (bzw. Wasserstoff) als übergeordneter Begriff beibehalten werden soll.

Justi.

William D. Harkins. Nomenclature for the isotopes of hydrogen (proto- and deuto-hydrogen) and their compounds. Science (N.S.) **79**, 138—140, 1934, Nr. 2041. Verf. schlägt hier vor, nicht wie Rutherford die Nomenklatur für die Wasserstoffisotopen nach Urey, Brickwedde und Murphy aufzugeben, sondern zu verallgemeinern; nur so ist man imstande, die

neun verschiedenen Arten von Wasser auseinanderzuhalten oder die Isotopen anderer Elemente einheitlich zu benennen. Am allgemeinsten wäre es, die Elemente nur durch Zahlen, also durch Ordnungszahl und Atomgewicht, zu bezeichnen, jedoch neigt das menschliche Erinnerungsvermögen mehr zu Buchstabennamen, und ein kombiniertes System hat daher mehr Aussichten. Verf. schlägt vor, nicht wie Urey die Atomgewichte als obere Indizes der Symbole H, N, O usw. zu verwenden, sondern die Isotopennummern; ist Z die Atomnummer, P die dem Atomgewicht nächste ganze Zahl, und I die Isotopennummer, so gilt $I = P - 2Z$. Der gewöhnliche Wasserstoff würde also durch H^1 dargestellt werden, weil bei ihm $I = -1$ ist (das Minuszeichen ist zur Platzersparnis über die 1 gesetzt), der Wasserstoff der Masse 2 wäre H^0 . Bei allen leichten Elementen ist die Isotopennummer des häufigsten Isotopes gerader Atomzahl 0, ungerader Zahl 1. Nur im Falle des leichten Wasserstoffs kommt -1 vor. Ein Beispiel zeigt den Vorteil des neuen Vorschlages Schwefeldioxyd (18 Molekülisotopen): $S^{32}O^{16}_2$ bzw. $S^0O^{16}_2$; $S^{33}O^{17}O^{18}$ bzw. $S^1O^1O^2$; Zinn-tetrachlorid (10 Molekülisotopen): $Sn^{112}Cl^{35}_2Cl^{37}_2$ bzw. $Sn^{112}Cl^1_2Cl^3_2$; $Sn^{120}Cl^{35}_3Cl^{37}_3$ bzw. $Sn^{20}Cl^3_3Cl^3$. Die neue Schreibweise, die hier nach dem Urey'schen angeführt wird, hat den Vorzug der Übersichtlichkeit und Wesentlichkeit. Eine klare Bezeichnungsweise wird immer notwendiger, wenn Isotopenchemie der großen C-, O-, H-Moleküle getrieben wird; hier können 10^5 verschiedene Arten auftreten, dazu kommen die Isomere. Verf. macht Ausführungen zur leichten Bestimmung der Zahl I und über die Nomenklatur der radioaktiven Elemente, derentwegen auf die Originalarbeit verwiesen werden muß.

Justi.

Heavy Hydrogen and Heavy Water. Nature **133**, 197—198, 1934, Nr. 3354. Wiedergabe einer Vorlesung von H. C. Urey, die eine Zusammenstellung hier größtenteils schon referierter Untersuchungen enthält. An diese Mitteilungen über den Prozeß der Anreicherung durch Elektrolyse, die Theorie der Überspannung, die Löslichkeitsunterschiede von Salzen in leichtem und schwerem Wasser, die Abhängigkeit der Dichte, des Brechungsindex, der Molrefraktion, der Viskosität, der Oberflächenspannung, der Dielektrizitätskonstante und der Suszeptibilität von Wasser von verschiedenem H^2 -Gehalt schließen einige neue Mitteilungen an. So zeigten Versuche von Crist und Dalin keinen Austausch von Wasserstoffmolekülen zwischen H^2 und H^1O während mehrerer Wochen; das entgegengesetzte Ergebnis von Olliphant wird durch Katalyse erklärt. Versuche über die Reaktion $2H^2I = H^2 + I_2$ zeigen, daß die Gleichgewichtskonstante dieser Reaktion bei $700^\circ K$ in Übereinstimmung mit der Berechnung 1,222 beträgt. Durch Einwirkung von Magnesiumnitrid auf schweres Wasser entstehen Ammoniakmoleküle von erhöhten Siedepunkten, Schmelzpunkten und latenten Wärmen. Zum Schluß werden die physiologischen Versuche erwähnt.

Justi.

Clyde O. Davis and Herriek L. Johnston. Fractionation of the Hydrogen Isotopes by the addition of sodium to water. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 492—493, 1934, Nr. 2. Theoretische Überlegungen lassen erwarten, daß auch bei verschiedenen chemischen Reaktionen eine Trennung der Wasserstoffisotopen auftritt; eine solche beobachteten die Verff. bei der Zersetzung von Wasser durch Natrium. Die Verff. zersetzten 389,2 g Wasser mit einem Dichteüberschuß von $149 \cdot 10^{-6}$ in 332,3 g des Dichteüberschusses $168 \cdot 10^{-6}$ und 57,3 g mit $50 \cdot 10^{-6}$ Unterschied gegen gewöhnliches Wasser. Aus diesen Versuchen wird der Trennungsfaktor α der Formel $d \cdot \ln n_P = \alpha \cdot d \ln n_D$, wobei n_P und n_D die Zahlen der Protium- oder Deuteriummoleküle im unzersetzten Wasser sind, zu 2,5 berechnet während man bei der Elektrolyse bis $\alpha = 5 - 7$ gelangt; die Trennungsfaktoren für die Reaktion Eisen—Wasserdampf nach Bleakney und Gould betragen dem gegenüber nur 1,3 bis 1,2.

Justi.

E. F. Richter. Elektronenmikroskopische Beobachtungen über die Wanderung der Emissionssubstanz auf Oxydkathoden. ZS. f. Phys. 87, 686, 1934, Nr. 9/10. Berichtigung: Die Teilfiguren a und b der Abbildung 8 müssen um 180° gedreht werden. Vgl. diese Ber. S. 332. *Scheel.*

W. E. Stephens and A. L. Hughes. Refocussing of Electron Paths by Means of a Magnetic Field. Phys. Rev. (2) 45, 123, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine einfache Anordnung zur Fokussierung von Elektronenstrahlen beschrieben. *O. v. Auwers.*

Manfred von Ardenne. Untersuchungen über achromatische Elektronenlinsen. ZS. f. Phys. 86, 802—809, 1933, Nr. 11/12. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Korrektur des chromatischen Fehlers von Elektronenlinsen wie in der Lichtoptik durch Zusammensetzen einer Sammellinse mit einer Zerstreuungslinse erreicht wird, wenn deren Entfernung voneinander zu Null angenommen wird. Als zweckmäßig wird die Kombination einer elektrischen Netzlinsen mit einer magnetischen Elektronenlinse angesehen, wobei jede der beiden Einzel-linsen als sammelnde oder zerstreulende ausgebildet sein kann; für diese Kombination werden die Beziehungen zwischen Brennweite, Krümmungsradius, Eintritts- und Austrittsspannung der Elektronen und den übrigen Linsenkonstanten angegeben. Die daraus berechnete Kurve zeigt für 5 % Schwankung der Voltgeschwindigkeit 0,2 % Brennweiteschwankung der korrigierten Elektronenlinse. Zur Verwirklichung der Überlegungen wird als achromatische Sammellinse eine magnetische Zerstreuungslinse (mit Ausblendung der achsennahen Strahlen), kombiniert mit einer elektrischen Sammellinse schematisch angegeben. *Knoll.*

M. Knoll. Elektrische Elektronenlinsen für Kathodenstrahlröhren. Arch. f. Elektrot. 28, 1—8, 1934, Nr. 1. Für technische Kathodenstrahlröhren besitzen elektrische Elektronenlinsen gegenüber den magnetischen den Vorzug großer Einfachheit, geringen Strombedarfs und vielseitiger Verwendbarkeit wegen der möglichen freien Wahl der Elektrodenpotentiale. Als brauchbar erweisen sich Elektrodenanordnungen, die aus zwei in einander angeordneten Röhren von verschiedenem Durchmesser oder aus drei hintereinander angeordneten Röhren von gleichem Durchmesser bestehen. Aus dem aufgenommenen elektrostatischen Feldbild geht hervor, daß diese Elektrodenformen bei negativer und bei positiver Vorspannung der Mittelelektroden stets eine Sammellinse ergeben. Derartige Elektronenlinsen liefern auf einem Leuchtschirm reelle Bilder bei drei verschiedenen Elektrodenpotentialen, und zwar bei stark positiver, bei schwach negativer und bei stark negativer Vorspannung der Mittelelektrode gegenüber den Außenelektroden. Im letzteren Falle zeigt das Bild eine kissenförmige Verzerrung, welche vollständig der zugehörigen lichtoptischen Erscheinung entspricht und von einer Überkreuzung der Einzelstrahlen innerhalb der Linse herrührt. Wählt man statt der runden Elektroden rechteckige oder Platten, so erhält man eine „elektronenoptische Zylinderlinse“, mit der sich ein Strichfokus erzeugen läßt (Anwendung bei Röntgenröhren und Tonfilmröhren). Benutzt man in axialer Richtung nur eine Hälfte der beschriebenen Elektrodenanordnungen, so erhält man eine elektrische Beschleunigungslinse ohne Potentialumkehr, welche der Hintereinanderschaltung einer Sammellinse mit einer Zerstreuungslinse entspricht (umgekehrtes Teleobjektiv der Lichtoptik). Bei kleiner Eintrittsgeschwindigkeit der Elektronen im Verhältnis zur Austrittsgeschwindigkeit gelingt dann die Erzeugung relativ kleiner Elektronenbrennflecke aus relativ großen Emissionsflächen bei relativ kurzem Abstand zwischen Emissionsfläche und Linse. Durch Aneinanderreihung vieler ringförmiger Linsenelemente und entsprechender Verteilung der Linsenspannung über diese Elemente ist es möglich, die Brennweite

auch bei festgehaltener Eintritts- und Austrittsgeschwindigkeit der Elektronen zu variieren und damit (ohne Netzelektroden) einzelne elektrische Zerstreuungslinsen, Felder mit angenähert parallelen Äquipotentialflächen, sowie chromatisch und sphärisch korrigierte Systeme von Elektronenlinsen zu verwirklichen. *Knoll.*

A. L. Hughes and J. H. Mc Millen. Electron Scattering in Methane, Ethylene and Acetylene. Phys. Rev. (2) **45**, 123, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. diese Ber. S. 407. *Kollath.*

K. R. Dixit. Elektronenreflexion an Gläsern. Phys. ZS. **35**, 141, 1934, Nr. 3. Kurzer Bericht über Reflexionsversuche mit schnellen Elektronen an undurchsichtigem und durchsichtigem Quarz, Pyrexglas, gewöhnlichem Glas, schwerem Glas, an Mikroskopdeckgläsern und Milchglas, bei denen immer ein diffuser Debye-Scherrering erhalten wurde, der einer Periode von $\approx 1,5 \text{ \AA}$ entspricht, ferner ein Punkt innerhalb dieses Ringes entsprechend einer Periode von $\approx 1,55 \text{ \AA}$. *Kollath.*

J. Winter. Étude théorique de la diffusion des électrons de hauts voltages. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 732—740, 1933, Nr. 12. Verf. kritisiert die Bornsche Methode zur Berechnung der Streuung von Elektronen insofern, als es bis jetzt noch unbekannt ist, unter welchen Bedingungen diese Methode konvergiert, und er sucht die Streuung unabhängig von Born im Falle sehr schneller Elektronen zu berechnen. Er stützt sich dabei auf die Methode von Debye, in welcher die optische Streuung an kleinen Teilchen mittels Auflösung der Wellen nach Kugelfunktionen bestimmt wird. Es gelingt, eine analoge Rechnung für die Elektronenstreuung durchzuführen und die Reihen zu summieren. *J. Holtzmark.*

R. Döpel. Über die Lichterregung im Wasserstoff-Kanalstrahl ZS. f. Phys. **87**, 356—360, 1934, Nr. 5/6. (Vgl. Ann. d. Phys. **16**, 9, 1933.) Die Anregung eines Kanalstrahl-H-Atoms zur Balmerreihe kommt durch direkte Anregung zustande (Hebung eines Elektrons auf das entsprechende Energieniveau). Es wird gezeigt, daß die Neutralisation eines Protons sehr wahrscheinlich strahlungslos in Form eines Stoßes zweiter Art erfolgt. *Kollath.*

Otto Beeck. Untersuchungen zum Atomstoß. I. Erzeugung langsamer Atomstrahlen durch Umladung und ihre Messung mit dem Thermoelement. Ann. d. Phys. (5) **19**, 121—128, 1934, Nr. 2. Eine neue Methode, durch Umladung einen homogenen Strahl langsamer Atome zu erzeugen, wird ausgearbeitet, ebenso eine Methode, die absolute Intensität dieser Atomstrahlen mit einem Thermoelement zu messen. Die Einzelheiten der Apparatur werden beschrieben, Eichmethode und Fehlerquellen diskutiert. *Herzberg.*

Otto Beeck und Harold Wayland. Untersuchungen zum Atomstoß. II. Ionisierung von Argon durch neutrales Argon. Anhang: Zum Wirkungsquerschnitt von Argon gegenüber A^+ . Ann. d. Phys. (5) **19**, 129—142, 1934, Nr. 2. Mit der in der vorhergehenden Arbeit beschriebenen Apparatur wird die Ionisierungsfunktion von Argon durch Argon-Atomstrahlen zwischen 350 und 650 Ion-Volt-Äquivalent untersucht und in diesem Bereich langsam ansteigend gefunden (für kleinere Geschwindigkeiten war die Apparatur ungeeignet). Die Ausbeute ist etwa viermal so groß wie die Ausbeute bei der Ionisierung von Argon durch K^+ -Ionen und noch wesentlich größer als die Ausbeute bei der Ionisierung durch Ar^+ -Ionen. Die theoretische Diskussion der Ergebnisse ergibt gute Übereinstimmung mit den von Weizel und Beeck (ZS. f. Phys. **76**, 250, 1932) über den Atom- und Ionenstoß angestellten Überlegungen. *Herzberg.*

Robley D. Evans. The Measurement of Natural Alpha-Particles Ejected from Solids. Phys. Rev. (2) **45**, 29—37, 1934, Nr. 1. Für die Ionisation durch α -Teilchen, die aus verschiedenen Tiefen eines radioaktiven Präparates kommen, wird die Theorie ausgearbeitet; die erhaltenen Ausdrücke werden graphisch integriert. In Kurven und Tabellen wird die Gesamtionisation je cm^2 Oberfläche zusammengestellt für das Arbeiten mit und ohne Absorber; für die Variation der Ionisation mit der Höhe oder dem Präparat; für die Ionisation durch dünne Schichten; für die Ionisation durch Substanzen, die alle Glieder der U-, Th-, Ac-Reihe enthalten. Die älteren genäherten Theorien gelten nicht für α -Teilchen kurzer Reichweite oder für solche Fälle, bei denen nur das letzte Stück der Reichweite zur Ionisierung gelangt.

K. W. F. Kohlrusch.

G. H. Briggs. Measurements of the Relative Velocities of the α -Particles from Radon Radium A, and Radium C'. Proc. Roy. Soc. London (A) **143**, 604—617, 1934, Nr. 850. Es werden die relativen Geschwindigkeiten der α -Teilchen von Rn, Ra A, Ra C' mit einer Präzisionsmethode gemessen. Der wahrscheinliche Fehler wird zu 1 in 80 000 geschätzt. Als α -Quelle wurde Rn von hoher Reinheit verwendet, die unter niederem Druck in einem Glasgefäß mit sehr dünnem Glimmerfenster benutzt wurde; die Korrektur für dieses Fenster wurde experimentell bestimmt.

K. W. F. Kohlrusch.

R. Naidu. Étude des courbes d'ionisation des rayons α . Ann. de phys. (11) **1**, 72—122, 1934, Januar. Nach Besprechung der Fehlerquellen, die bei der Ermittlung der Braggschen Ionisationskurven für α -Teilchen auftreten, wird insbesondere der Einfluß der Mehrfachstreuung quantitativ behandelt und die für die Gewinnung „normaler“ Kurven nötige Bedingung aufgestellt. Mit Hilfe eines neuen Apparates werden die Ionisationskurven für die α -Teilchen von Po und Ra C' bestimmt und daraus als Reichweite extrapoliert: $R_{\text{Po}} = 3,868 \pm 0,006 \text{ cm}$, $R_{\text{Ra C'}} = 6,92 \pm 0,01 \text{ cm}$. Der Vergleich mit den theoretischen Kurven von Bethe-Bloch über die Änderung der Energie zeigt, daß zwar bei Po- α -Teilchen die Ionisation dem Energieverlust proportional ist, bei Ra C'- α -Teilchen aber die Ionisation ein wenig zu groß ist. Weiter werden die Ionisationskurven für die seltenen Gase bestimmt und das Bremsvermögen ermittelt. Der Vergleich der Gesamtionisation der Po- α -Teilchen in Luft und in drei seltenen Gasen zeigt ferner, daß in He und Ne der gesamte Energieverlust sich als Ionisation wiederfindet, in Ar aber 20 %, in Luft 50 % fehlen; diese fehlende Energie wird zur Anregung der Dissoziation der Moleküle verwendet.

K. W. F. Kohlrusch.

Walter Henneberg. Feldkombinationen zur Geschwindigkeits- und Massenspektrographie. I. Ann. d. Phys. (5) **19**, 335—344, 1934, Nr. 3. Durch geeignete Kombination eines homogenen Magnetfeldes und des elektrischen Feldes eines Zylinderkondensators können divergierende Strahlen geladener Teilchen nach Durchlaufen eines beliebigen Kreisbogens, der nicht größer als 180° ist, fokussiert werden. Für alle Anordnungen werden Strichbreite und Geschwindigkeitsdispersion angegeben. Diese verschwindet in einem bereits von Bartky und Dempster behandelten Fall, der sich daher zur Massenspektrographie eignet, jene in einem bisher unbeachteten Fall.

Henneberg.

C. J. Gorter en A. J. Rutgers. Het systeem der chemische elementen volgens de moderne atoomtheorie. Met en voorrede van A. D. Fokker. VIII u. 68 S., Amsterdam, D. B. Centens Uitgevers-Maatschappij N. V., 1933. Es wird in 6 Kapiteln eine Übersicht über den Bau und die Eigenschaften der Atome gegeben.

H. Ebert.

J. H. Van Vleck. A New Method of Calculating the Mean Value of $1/r^s$ for Keplerian Systems in Quantum Mechanics. Proc. Roy. Soc. London (A) **143**, 679—681, 1934, Nr. 850. Verf. stellt eine einfache, aus Diracs Theorie der q -Zahlen folgende Regel zur Berechnung der Mittelwerte von r^{-s} mit ganzem positiven s für das Keplerproblem auf. Für $s = 5$ und 6 werden einige Zahlenwerte angegeben. *Henneberg.*

W. Heuse und J. Otto. Über einige thermische Daten und das Atomgewicht von Krypton. Phys. ZS. **35**, 57—59, 1934, Nr. 2. [S. 655.] *Otto.*

K. S. Krishnan. Magnetic Anisotropy of Graphite. Nature **133**, 174—175, 1934, Nr. 3353. Da die magnetische Anisotropie aus den Messungen an durch Suspension im Magnetfeld parallel gerichteten Graphiteilchen von Fall zu Fall verschieden beobachtet wird ($\chi_1/\chi_2 = 6 \dots 28$), wird die Anisotropie noch einmal durch Absolutmessung der Differenz $\chi_1 - \chi_2$ und von χ_2 bestimmt. Da $\chi_1 = -22,8 \cdot 10^{-6}$ und $\chi_2 = -0,4 \cdot 10^{-6}$ gefunden wird, ist $\chi_1/\chi_2 = 57$. *O. v. Auwers.*

Arthur Adel. Vibrational Isotope Effects in Three-Particle Systems. Part I. Phys. Rev. (2) **45**, 56—58, 1934, Nr. 1. Ausgehend von Lechners Theorie für Schwingungen eines als Valenzkraftsystem aufgefaßten 3-Massen-Moleküles werden die Größen $d\omega_i/\omega_i$ ($i = 1, 2, 3$) berechnet, die angeben, wie sich eine der drei Grundfrequenzen ω_i des Systems verschiebt, wenn die beteiligten Massen sich ein wenig ändern; wenn also z. B. Isotopen vorhanden sind. *K. W. F. Kohlrusch.*

Edward W. Neuman. Potassium Superoxide and the Three-Electron Bond. Journ. Chem. Phys. **2**, 31—33, 1934, Nr. 1. Auf Grund einer Diskussion der Elektronenstrukturen wird geschlossen, daß das Ion O_4^- diamagnetisch und wahrscheinlich farblos, das Ion O_5^- dagegen paramagnetisch und farblos sein sollte. Um zu entscheiden, ob dem höchsten Oxyd des Kaliums, einer orange-farbenen Substanz, die Formel $K_2 O_4$ oder KO_2 zugeschrieben werden müsse, werden seine magnetischen Eigenschaften gemessen. Es ergibt sich Paramagnetismus und, innerhalb der Meßgenauigkeit, auch quantitativ die Suszeptibilität, die für das Ion O_5^- theoretisch zu erwarten ist, also lautet die richtige Formel KO_2 . *Herzberg.*

Y. Hukumoto. The Carbon-Halogen Bond Energy and the Molecular Structure as Related to Halogen Alkyls. Journ. Chem. Phys. **2**, 46, 1934, Nr. 1. Auf Grund einer größeren Zahl von Beobachtungen an Halogenalkylen wird gefolgert, daß 1. die Festigkeit der Kohlenstoff-Halogenbindung in der Reihenfolge J, Br, Cl rasch zunimmt; 2. diese Bindung um so lockerer wird, je mehr Wasserstoffatome durch Halogenatome substituiert werden, und 3. auch die Länge der Kohlenwasserstoffkette auf die Festigkeit dieser Bindung von Einfluß ist. *Herzberg.*

C. C. Coffin and A. L. Geddes. The Decomposition of Complex Molecules at High Pressures. Journ. Chem. Phys. **2**, 47—48, 1934, Nr. 1. Die Reaktionsgeschwindigkeit beim homogenen thermischen Zerfall von Paraldehyd zu Acetaldehyd wird für Drucke von einigen mm Hg bis zu etwa 18 Atm. gemessen. Sie nimmt mit steigendem Druck ab. Dies wird dadurch erklärt, daß mit steigendem Druck das Verhältnis der aktivierenden zu den desaktivierenden Stößen ungünstiger wird. *Herzberg.*

D. Rittenberg, Walker Bleakney and Harold C. Urey. The Equilibrium Between the Three Hydrogens. Journ. Chem. Phys. **2**, 48—49, 1934, Nr. 1. Die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $H_2 + H_2 \rightleftharpoons 2 H^2 H^1$ wird bei

verschiedenen Temperaturen mit dem Massenspektrographen bestimmt und in guter Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen gefunden. Wenn die Proben etwa drei Wochen lang in Glasgefäßen bei Zimmertemperatur stehen blieben, so zeigten sie bei der Untersuchung noch die ihrer Herstellungstemperatur entsprechende Gleichgewichtsverteilung; die Austauschreaktion geht also nur sehr langsam vor sich. Dies ist in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Crist und Dalin (Journ. Chem. Phys. **1**, 677, 1933) bei der Austauschreaktion zwischen Wasserstoff und Wasserdampf und steht auch nicht im Gegensatz zu den Beobachtungen von Oliphant (Nature **132**, 675, 1933) an Wasserstoff und flüssigem Wasser, da hier die untersuchten Zeitintervalle länger und die benutzte Methode wohl weniger empfindlich war. Die erhaltene gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment zeigt ferner, daß die von den Verff. zur Analyse verwendete massenspektrographische Methode einwandfrei ist. *Herzberg.*

Ta-You Wu. Periodic Unequal Potential Minima and Torsion Oscillation of Molecules. Phys. Rev. (2) **45**, 66—67, 1934, Nr.1. Für Moleküle vom Typus $\text{ClHC}:\text{CHCl}$, bei denen die Potentialfelder von cis- und trans-Form verschieden sind, wird unter der Voraussetzung, daß beide Formen stabil sind, die Torsionsschwingung behandelt. Es wird die Lage der Energieniveaus für den Fall reiner Rotation, reiner Oszillation und für alle dazwischen liegenden Möglichkeiten diskutiert. Für den vorliegenden Fall trifft die Annahme von K. L. Wolf (Leipziger Vorträge 1931), daß das elektrische Moment isomerer Moleküle temperaturabhängig ist, zu, da hier nur die cis-Form ein permanentes elektrisches Moment besitzt und die Gleichgewichtsverteilung der Moleküle auf cis- und trans-Form wegen des Unterschiedes in der energetischen Lage des Grundzustandes beider Formen je nach der Temperatur verschieden ist. *Herzberg.*

C. F. Goodeve. Three dimensional models of the potential energy of triatomic systems. Trans. Faraday Soc. **30**, 60—68, 1934, Nr.152. Es werden Gipsmodele gezeigt für die Potentialkurven von Systemen von drei Atomen, und zwar von $\text{H} + \text{H} + \text{H}$ (Eyring und Polanyi), $\text{O} + \text{C} + \text{O}$ und $\text{Na} + \text{Na} + \text{Cl}$. Dann wird in der bekannten Weise der Verlauf der Reaktion der drei Atome veranschaulicht. Beim CO_2 wird vom Grundzustand aus zwar zunächst eine Dissoziation in $\text{CO} (^3\text{I}) + \text{O} (^3\text{P})$ angenommen. Es soll aber wegen der Überschneidung mit der zu normalem $\text{CO} + \text{O}$ führenden Potentialfläche sich doch ohne weiteres vom Grundzustand aus über einen Potentialhügel normales $\text{CO} + \text{O}$ ergeben. Die von Polanyi und Mitarbeitern experimentell untersuchte Reaktion $\text{Na}_2 + \text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Na}$ und die sich daran anschließende Lichtanregung des Na wird eingehend besprochen. In der Diskussion wird von E. Rabinowitsch, R. Mecke und R. A. Ogg darauf hingewiesen, daß bei CO_2 der Übergang vom Grundzustand zu normalem $\text{CO} + \text{O}$ nur mit Interkombination (Singulett—Triplett) möglich ist, worauf zuerst vom Ref. [ZS. f. phys. Chem. (B) **17**, 68, 1932] hingewiesen wurde. *Herzberg.*

J. E. Lennard-Jones. The electronic structure and the interaction of some simple radicals. Trans. Faraday Soc. **30**, 70—85, 1934, Nr.152. Nach einem Überblick über die Mullikensche Methode der molecular orbitals zur Behandlung der Elektronen-Struktur mehratomiger Moleküle wird diese angewandt auf eine Reihe von einfachen Radikalen. Zunächst wird die Reihe O, NH, CH_2 untersucht und die Zuordnung der Elektronenzustände zueinander diskutiert. Als tiefster Zustand des CH_2 -Radikals ergibt sich $^1\text{A}_1$ (in der Mullikenschen Bezeichnungsweise). In ähnlicher Weise wird die Reihe F, OH, NH_2 , CH_3 behandelt. Ferner werden Reihen wie N, NH, NH_2 , NH_3 und ähnliche betrachtet. Beim Übergang von NH_3 zu N durch sukzessive Entfernung je

eines H-Atoms vermehrt sich die Zahl der freien Valenzen, gemessen durch die Zahl der nicht zu Paaren verbundenen Elektronen, um je eine. Beim Übergang von CH_4 zu C ist das nicht der Fall, da nach Abtrennung eines H-Atoms von CH_3 das CH_2 in einem Singulettzustand zurückbleibt. Bei diesem letzten Dissoziationsprozeß (der als ein solcher zweiter Art bezeichnet wird) ist die notwendige Aktivierungsenergie größer als die thermisch gemessene Dissoziationsarbeit. Der Unterschied wird als Reorganisationstheorie bezeichnet. Sie kommt in bekannter Weise zustande durch das Überschneiden von zwei Potentialkurven bzw. -Flächen. Im Anschluß daran werden zwei verschiedene Werte für die Energie der C-H-Bindung angenommen und analog für die C-C-Bindung, deren Unterschied etwa 25 kcal beträgt. In der Diskussion wird von Ingold und Mecke die Frage des Winkels im H_2O -Molekül diskutiert. Ferner wird von Cassie und dem Verf. die Cassiesche Einteilung dreiatomiger Moleküle in drei Gruppen besprochen.

Herzberg.

C. P. Snow and C. B. Allsopp. Electronic levels of polyatomic molecules. I. Some levels of the $\text{C}=\text{C}$ double bond. Trans. Faraday Soc. **30**, 93—99, 1934, Nr. 152. Nach einer kurzen Darlegung der Anwendung der Mullikenschen Methode zur Behandlung mehratomiger Moleküle auf C_2H_4 und seine Derivate werden experimentelle Untersuchungen der Ultraviolettabsorption des C_2H_2 sowie des Cyclohexens und des Trimethyläthylens zum Teil in Lösung, zum Teil im Gaszustand beschrieben. Die Absorption der beiden letzteren Verbindungen ist ziemlich ähnlich der des Äthylens, nur etwas nach längeren Wellen verschoben. Es treten bei etwa 2200 bzw. 2000 Å diffuse Banden auf, deren Intensität nach Ultraviolett zu stark zunimmt. Die Vermutung, daß bei den Derivaten des Äthylens wegen der fehlenden Symmetrie mehr Elektronenübergänge zu beobachten sind als beim Äthylen selbst, hat sich nicht bestätigt. Eine sehr schwache vorgelagerte kontinuierliche Absorption wird als Interkombination gedeutet. Die Deutung der beobachteten Absorptionen nach der Mullikenschen Theorie wird kurz diskutiert.

Herzberg.

H. Lessheim and R. Samuel. On a Connection between Di- and Triatomic Molecules. S.-A. Current Science **1**, 374—376, 1933, Nr. 12. Für die Moleküle PbO und PbO_2 (analog CO und CO_2) wird Verlauf und gegenseitige Lage der Potentialkurven der untersten Zustände diskutiert. Es wird angenommen, daß der Grundzustand von PbO_2 (und analog auch der von CO_2) bei der Dissoziation zu einem stark angeregten Pb ($p^1\ ^3P$) $+ \text{O} + \text{O}$ führt. Für die Dissoziation in normale Atome ($\text{Pb} + \text{O} + \text{O}$) wird 7,66 Volt errechnet, für die in normales PbO und normales O 3,39 Volt.

Herzberg.

C. L. Pekeris. The Rotation-Vibration Coupling in Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) **45**, 98—103, 1934, Nr. 2. Ausführliche Mitteilung der theoretischen Ableitung der bereits veröffentlichten Formeln (vgl. diese Ber. S. 410) und Zusammenstellung des experimentellen Vergleichsmaterials.

Herzberg.

P. Debye. Hochfrequenzverluste und Molekülstruktur. Phys. ZS. **35**, 101—106, 1934, Nr. 3. Die Absorption und anomale Dispersion hochfrequenter elektrischer Schwingungen in (polaren) Flüssigkeiten wird bedingt durch eine Relaxationszeit τ der Moleküle bei der Einstellung im Wechselfeld. Diese ist auch aus molekulartheoretischen Gründen interessant und wird deshalb für eine Reihe von Molekülen bestimmt. Gemessen wird die unter dem Einfluß des hochfrequenten Wechselfeldes auftretende Erwärmung der Flüssigkeiten, die nach einer aus der Dipoltheorie abgeleiteten Beziehung mit der Relaxationszeit τ in Zusammenhang steht. In Übereinstimmung mit der Theorie findet sich bei dipolfreien Flüssigkeiten keine Erwärmung. Bei Dipolmolekülen ist sie um so größer, je größer das

Dipolmoment und je größer das Molekül ist. In einem Anhang wird eine verbesserte Formel für die Abhängigkeit der Erwärmung von der Relaxationszeit für Flüssigkeitsgemische abgeleitet.

Herzberg.

E. F. Barker and Ta-You Wu. Harmonic and Combination Bands in CO_2 . Phys. Rev. (2) 45, 1—3, 1934, Nr. 1. [S. 720.]

Herzberg.

W. H. Zachariasen and R. C. L. Mooney. The Structure of the Hypophosphite Group as Determined from the Crystal Lattice of Ammonium Hypophosphite. Journ. Chem. Phys. 2, 34—37, 1934, Nr. 1. Zwecks Bestimmung der Größe und Form der Hypophosphidgruppe wurde die Kristallstruktur des Ammoniumhypophosphides untersucht. Die vollständige Struktur wird sowohl an Hand einer zeichnerischen Darstellung als auch durch eine Zusammenstellung sämtlicher Parameter dargelegt.

Dietsch.

J. Otto, A. Michels und H. Wouters. Über Isothermen des Stickstoffes zwischen 0° und 150° bei Drucken bis zu 400 Atmosphären. Phys. ZS. 35, 97—100, 1934, Nr. 3. [S. 655.]

Otto.

Martin Shepherd and Joseph R. Branham. Critical study of the determination of ethane by combustion over platinum in the presence of excess oxygen. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 783—797, 1933, Nr. 6 (RP. 625). Eine Äthanmenge von bekanntem Reinheitsgrad wird nach der üblichen Methode der langsamen Verbrennung über einer heißen Platinspirale in Gegenwart eines Überschusses an Sauerstoff analysiert. Dabei wird die Volumenverminderung bei der Verbrennung, die entstehende CO_2 -Menge und die verbrauchte O_2 -Menge gemessen. Die aus 18 Bestimmungen erhaltenen Mittelwerte zeigen die Unmöglichkeit, die gewöhnlich in der Literatur angegebenen Genauigkeiten zu erreichen. Die Volumenabnahme und die verbrauchte O_2 -Menge ergeben sich stets zu hoch, die entstehende CO_2 -Menge stets zu niedrig. Die Berechnungen werden auf verschiedenen Wegen, mit und ohne Korrektur für die Abweichungen vom theoretischen Molekularvolumen, durchgeführt und die in Betracht kommenden Fehlerquellen diskutiert.

Zeise.

R. H. Ewart and W. H. Rodebush. Some Chemical Reactions Involving Active Nitrogen. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 97—98, 1934, Nr. 1. Wenn HBr in ein von leuchtendem (aktivem) Stickstoff durchströmtes Rohr unter niedrigem Druck eingelassen wird, dann füllt sich der ganze Apparat vom Entladungsrohr bis zur flüssigen Luft-Falle mit einem intensiven gelben Nachleuchten, das an der Eintrittsstelle des HBr orangefarben und besonders intensiv ist, aber unterhalb dieser Stelle verschwindet; nach einigen Minuten erscheint an der Rohrwand in der Nähe der Eintrittsstelle ein weißer Niederschlag von NH_4Br , während die Falle schließlich freies Brom enthält. Wird der HBr -Zutritt gestoppt, so verschwindet jenes Leuchten allmählich. HJ gibt ein blaues Nachleuchten von noch größerer Intensität. HCl zeigt jedoch außer dem gewöhnlichen Nachleuchten des aktiven Stickstoffes nichts derartiges. Es scheint, daß das Molekül N_2 beim Stoß mit HBr zwei Schwingungsquanten abgibt und folgende Reaktionen stattfinden: $\text{NH} + \text{HBr} = \text{NH}_2 + \text{Br}$; $\text{NH}_2 + \text{HBr} = \text{NH}_3 + \text{Br}$; $\text{NH}_3 + \text{HBr} = \text{NH}_4\text{Br}$. Das Aufhören des Nachleuchtens unterhalb der Eintrittsstelle kann auf der Desaktivierung des Stickstoffes durch den NH_4Br -Niederschlag beruhen, wobei sich dieser zersetzt. Voraussetzung für jene Erscheinung ist, daß der Stickstoff Spuren von Wasser, Sauerstoff oder anderen Verunreinigungen enthält. In völlig reinem und trockenem Stickstoff tritt das Leuchten nicht auf; es erscheint aber sofort, wenn dem aktivem Stickstoff etwas NO beigemischt wird. Eine sichere Erklärung kann hierfür nicht gegeben werden.

Zeise.

R. E. Gibson. The Influence of Concentration on the Compressions of Aqueous Solutions of Certain Sulfates and a Note on the Representation of the Compressions of Aqueous Solutions as a Function of Pressure. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 4—14, 1934, Nr. 1. Die Kompressibilitäten von 11 Sulfatlösungen werden von 1000 zu 1000 bar (bis zu 10 000 bar) im ganzen Konzentrationsbereich gemessen. Aus den Resultaten folgt, daß bei denjenigen Sulfaten, die in Lösung nicht stark hydrolysiert sind, die Kompressibilität bei derselben Molarität ungefähr die gleiche ist. Für die Differenz der Kompressibilitäten von reinem Wasser und dem Lösungswasser gilt die empirische Beziehung $A = am + bm^{3/2}$. Der Einfluß der Eigenschaften des Gelösten auf die Koeffizienten dieser Gleichung und allgemein auf die Kompressibilität des Wassers wird kurz erörtert. Jene Beziehung ist besonders nützlich bei der Berechnung der Änderungen der Partialvolumina der Komponenten aus der spezifischen Kompressibilität der betreffenden Lösung. Die experimentellen Ergebnisse des Verf. und anderer Autoren für Wasser lassen sich gut durch die Gleichung von Tait wiedergeben: $dv/dp = C/(B + p)$, wo C und B empirische Konstanten sind. Durch Einführung einer weiteren Konstante, die nach Tammann der Änderung des Binnendruckes des Wassers durch das gelöste Salz Rechnung trägt, wird jene Formel auf die Salzlösungen anwendbar. In einigen Fällen wird das spezifische Volumen der Salzlösungen neu bestimmt. Ferner werden die Drucke gemessen, bei denen sehr reines Benzol bei Temperaturen zwischen 20 und 30° C erstarrt; die so gefundene Schmelzkurve entspricht der Gleichung: $p = 518,8 + 37,4(t - 20^\circ) + 0,104(t - 20^\circ)^2$; sie kann zur Aufstellung einer Druckschale zwischen 500 und 1000 bar verwendet werden. Zeise.

Ernst Jenckel. Über die Verschiebung des Transformationsintervalls der Gläser durch den Druck. ZS. f. anorg. Chem. **216**, 349—352, 1934, Nr. 4. Auf die Verschiebung des Transformationsintervalles der Gläser mit dem Druck läßt sich eine modifizierte Formel nach Clausius und Clapeyron anwenden, in der nur die Differenzen der Temperaturkoeffizienten des Volumens und des Wärmeinhaltes auftreten. Es wird also der Übergang der Gläser vom spröden in den hochviskosen Zustand den einphasigen Umwandlungen der Kristalle an die Seite gestellt. Der wesentlichste Unterschied besteht allerdings darin, daß bei den Gläsern die spezifische Wärme unterhalb des Transformationsintervalles einen niedrigen, oberhalb stets einen hohen Wert hat. Es läßt sich mit der aufgestellten Formel das Versuchsmaterial darstellen. H. Ebert.

Carleton C. Murdock. Multiple Laue Spots. Phys. Rev. (2) **45**, 117—118, 1934, Nr. 2. Das Auftreten dreifacher Lauepunkte bei Verwendung relativ dicker Kristallplatten wird durch die Annahme erklärt, daß der Kristall nahezu perfekt im Innern ist, während die Oberflächen fast idealen Mosaikcharakter haben. Besteht das Innere des Kristalls aus kleinen Mosaikblöcken, in denen die primäre Extinktion wirksam ist, so treten Doppelpunkte auf. Durch genaue Festlegung der Lage der Punkt-Vielfache ist es möglich, große Bereiche perfekten Kristallcharakters im Innern eines Quarzkristalls festzustellen und die Grenzen zu vermessen. Ilge.

D. Balarew. Allgemeine Theorie der Verunreinigungen fester Systeme. ZS. f. analyt. Chem. **96**, 81—91, 1934. Verf. zeigt, daß alle im Laboratorium dargestellten festen, kristallartigen und amorphen Systeme „verunreinigt“ im Sinne „nicht molekular homogen gebaut“ sind, und daß die Verunreinigungen im Zusammenhang mit dem mosaikartigen Bau der Systeme stehen. Die zwischen den Elementarkriställchen (die durch feste Bindungen zusammengehalten werden) befindlichen Poren, Kapillaren oder Vakuolen, also die große innere Oberfläche aller

Kristalle verursacht immer eine meßbare innere Adsorption, bzw. meßbare innere Einschlüsse. Aufstellung einer Klassifizierung der verunreinigten Systeme auf Grund der Dispersität, des Baues und der Zusammensetzung der Bestandteile eines Kristallkonglomerats, die 24 Kombinationen von „Verunreinigungen“ ermöglicht. Die Tatsache, daß die auf verschiedenen chemisch-analytischen Wegen ermittelten Atomgewichte eines Elements trotzdem miteinander in Übereinstimmung stehen, erklärt Verf. aus der verschiedenen Struktur und Zusammensetzung der „oberflächlichen“ und der innerlich liegenden Teile der Elementarkriställchen, die sich bei der Analyse gegenseitig kompensieren. * Eckstein.

Martin Mehmel. Kristallographische und chemische Untersuchungen am Borazit. ZS. f. Krist. 87, 239—263, 1934, Nr. 3/4.

Robert B. Corey und Ralph W. G. Wyckoff. The Crystal Structure of Silver Sulfate Tetrammoniate. ZS. f. Krist. 87, 264—274, 1934, Nr. 3/4.

P. Terpstra, J. D. H. Donnay, J. Melon und W. J. van Weerden. Studies on Barker's Determinative Method of Systematic Crystallography. ZS. f. Krist. 87, 281—305, 1934, Nr. 3/4.

Ernst Baier. Der Zwillings als Spezialfall zentrischer Verdrehung zweier Kristalle. ZS. f. Krist. 87, 306—325, 1934, Nr. 3/4. *Scheel.*

E. Zintl und A. Schneider. Gitterstruktur der Lithium-Cadmium-Legierungen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Elektrochem. 40, 107, 1934, Nr. 2. LiCd_3 kristallisiert in der hexagonal dichtesten Kugelpackung, im Gegensatz zu den Ergebnissen von Baroni [Atti R. Accad. Naz. Lincei (6) 18, 41, 1933], der eine komplizierte kubische Struktur mit 24 Atomen im Elementarkörper findet, und dessen Fehlresultat auf ungenügenden Schutz der luftempfindlichen Substanz gegen Oxydation zurückzuführen ist. LiCd hat in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von Zintl und Brauer das Gitter des NaTl . (Baroni findet das Gitter des CsCl infolge falscher Indizierung und Auswertung.) Li_3Cd , das infolge seiner hohen Luftempfindlichkeit von Baroni nicht aufgefunden wurde, hat ein kubisch-flächenzentriertes Gitter mit vier Atomen im Elementarkörper und statistischer Atomverteilung. *Ilge.*

E. A. Owen und John Iball. X-Ray Study of Aluminium-Zinc Alloys. Phil. Mag. (7) 17, 433—457, 1934, Nr. 112. Verf. untersuchen nach der Pulvermethode Al-Zn -Legierungen und ihre verschiedenen Existenzbereiche. Die Versuche unterhalb der eutektischen Transformationstemperatur (300 bis 310°C) werden so ausgeführt, daß die Proben bei den betreffenden Temperaturen getempert, die photographischen Aufnahmen aber hinterher bei Zimmertemperatur gemacht werden. Für Temperaturen oberhalb 300°C wird eine Methode entwickelt, mit der die Röntgenaufnahmen selbst bei hohen Temperaturen (zwischen 290 und 450°C) gemacht werden können. Bei 250°C besteht eine α -Phase mit hexagonaler dichtester Kugelpackung und weniger als 2 Gewichtsprozenten Al , eine $(\alpha + \gamma)$ -Phase mit 2 bis 80 % Al und eine flächenzentrierte kubische Phase mit mehr als 80 % Al , oberhalb des Transformationspunktes existiert eine flächenzentrierte kubische β -Phase mit 19 bis 45 % Al bei 375°C . Im $(\beta + \gamma)$ -Bereich bestehen zwei flächenzentrierte kubische Gitter mit verschiedenen Parametern gleichzeitig. Bei den höheren Temperaturen folgt aus den Parametern der γ -Phase ein wesentlich kleinerer Löslichkeitsbereich als bei früheren Untersuchungen. *H. W. Wolff.*

P. Ivannikov, A. Frost und M. Schapiro. Über den Einfluß der Ausglüh-temperatur auf die katalytische Aktivität des Zinkoxyds. C. R. Leningrad (N. S.) 1933, S. 124—126, Nr. 3. (Russisch mit deutscher Zusammen-

fassung.) Um den Einfluß der Ausglühtemperatur des $\text{Zn}(\text{OH})_2$ auf die katalytische Aktivität, die kristalline Struktur und die Größe der Kristallite des sich bildenden ZnO zu bestimmen, wurde 1. die katalytische Aktivität des ZnO als Katalysator bei der Zersetzung der Methylalkoholdämpfe gemessen und gefunden, daß die Reaktionsgeschwindigkeit mit zunehmender Temperatur scharf abnimmt; 2. die kristalline Struktur nach dem Verfahren von Debye festgestellt, wobei sich ergab, daß das Hexagonalgitter des ZnO im Temperaturbereich von 100 bis 1200°C unverändert bleibt und die Parameter: $a = 3,248 \pm 0,002 \text{ \AA}$ und $c/a = 1,602 \pm 0,002$ behält sowie 3. die Größe der Kristalliten sowohl röntgenographisch wie unter dem Mikroskop mit Hilfe eines Okularmikrometers gemessen; auf beiden Wegen wurde übereinstimmend gefunden, daß die Kristallgröße zwischen 110 und 500°C unverändert bleibt und erst bei einer Temperatur von etwa 770°C zu wachsen beginnt. Was den Zusammenhang zwischen Aktivität und Kristallgröße betrifft, so wurde gezeigt, daß das Sinken der Aktivität früher beginnt und rascher verläuft als die durch Sinterung hervorgerufene Abnahme der Oberfläche. *v. Steinmeyer*

Karl Przibram. Über die Beziehung zwischen plastischer Kürzung und Druck beim Pressen von Salzen und Metallen. S.-A. Wiener Ber. 142 [2a], 377—380, 1933, Nr. 8. Vgl. diese Ber. S. 136. *Scheel*

W. C. Pierce. X-Ray Diffraction by Gaseous Benzene Derivates. Journ. Chem. Phys. 2, 1—5, 1934, Nr. 1. Unter Benutzung der Debye-Methode zur Bestimmung der Atomabstände in einzelnen Molekülen werden Ortho- und Para-dichlorbenzol untersucht, unter Verwendung der Ergebnisse bei Monochlorbenzol. Es ergeben sich Abstände Cl—Cl von 3,0 bzw. $6,25 \text{ \AA}$ in guter Übereinstimmung mit den theoretischen Kurven. Außerdem weisen die Messungen hin auf ein ebenes, hexagonales Benzolmolekül, wobei die Cl -Atome in oder nahezu in dieser Ebene liegen. *Ilg*

J. Errera et E. Milliau. Tension superficielle de quelques protéines animales d'une peptone et d'acides aminés. Journ. chim. phys. 30, 726—732, 1933, Nr. 10. *Scheel*

S. R. Craxford, O. Gatty and J. St. L. Philpot. The Theory of Electrocapillarity. Part II. The Thermodynamics of Capillarity. Phil. Mag. (7) 17, 54—64, 1934, Nr. 110. Auf Grund der Ergebnisse des ersten Teils (vgl. Phil. Mag. 16, 849, 1933) und der beiden ersten Hauptsätze der Thermodynamik werden Beziehungen für die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Oberflächenspannung abgeleitet. Der Temperaturkoeffizient enthält ein Zusatzglied, das bei Gibbs fehlt und das für sehr kleine Krümmungsradien von Bedeutung wird. Aus jenen Beziehungen ergibt sich ein Ausdruck für die Änderung der Oberflächenspannung mit dem Krümmungsradius. Eine von Butler angegebene Beziehung für die Differenz der partiellen molaren Energie einer Substanz in den Hauptphasen und der Zwischenphase wird auf den Fall einer dicken Zwischenphase ausgedehnt; die hierbei benutzte Methode zeigt in einer neuen Weise, weshalb diese Energie in einer Phase überall dieselbe ist. Schließlich wird die Gibbs'sche Adsorptionsgleichung erneut abgeleitet und ihr Gültigkeitsbereich erörtert. *Zeise*

L. L. Bircumshaw. The Surface Tension of Liquid Metals. Part V. The Surface Tension of the Lead-Tin Alloys. Phil. Mag. (7) 17, 181—191, 1934, Nr. 110. Die Oberflächenspannung geschmolzener Blei-Zinn-Legierungen wird im ganzen Konzentrationsbereich vom reinen Blei bis zum reinen Zinn für zahlreiche Temperaturen von dicht oberhalb des Schmelzpunktes bis 800°C gemessen; sie nimmt mit steigender Temperatur ab. Schon durch kleine Bleizusätze wird die Oberflächenspannung des Zinns stark vermindert, während

selbst relativ große Zinnzusätze die Oberflächenspannung des Bleis nur wenig erhöhen. Unter der Annahme, daß das Bleiatom in der Schmelze dieselben Dimensionen wie im Kristallgitter besitzt, ergibt sich nach der Methode von Schofield und Rideal die Folgerung, daß sich an der Oberfläche der Legierung mit der eutektischen Zusammensetzung eine unimolekulare Schicht von Bleiatomen befinden kann. Indessen ist diese Folgerung wegen der zugrundeliegenden Annahmen nicht sehr sicher.

Zeise.

V. N. Thatte and P. S. Nilkanthan. A method of observing ripples on the surface of liquids. Journ. scient. instr. **11**, 29—30, 1934, Nr.1. Die Beobachtung der durch eine schwingende Stimmgabel auf einer Flüssigkeitsoberfläche erzeugten Kräuselwellen zwecks Bestimmung der Oberflächenspannung ist nach den bisherigen Methoden ziemlich schwierig (geringe Intensität im Gesichtsfeld und wenig Kontrast zwischen den verschiedenen Teilen des Wellensystems). Die folgende Beobachtungsmethode soll diese Schwierigkeiten beseitigen: Der intermittierende Strom im Stimmgabel-Schwingungskreis geht durch die Primärwicklung einer Induktionsspule, deren Kontakt stets geschlossen bleibt, während mit Hilfe des Sekundärstromes ein gewöhnliches Gasentladungsrohr angeregt wird. Dieses Rohr liegt parallel zur Flüssigkeitsoberfläche, und zwar in Richtung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen. Wenn sich das Rohr sehr nahe an der Oberfläche der Flüssigkeit befindet, dann sieht man bei nahezu senkrechter Beobachtung das reflektierte Bild der Entladung als helle und ziemlich gleichmäßige Wellenlinie. Zur Erzielung brauchbarer Aufnahmen genügen Belichtungszeiten von 20 sec.

Zeise.

Gerhard Brückmann. Darstellung und Eigenschaften dünner Bleisulfid-Schichten unter besonderer Berücksichtigung ihrer Detektorwirkung. I. Kolloid-ZS. **65**, 1—11, 1933, Nr.1. Der erste Teil der Arbeit behandelt die chemische Untersuchung des zur Herstellung der Bleisulfidspiegel benutzten Bildungsprozesses. Die Untersuchungen erstrecken sich auf den Verlauf des Reaktionsvorganges selbst, sowie auf den Einfluß der Temperatur und gewisser chemischer Verbindungen auf Geschwindigkeit und Menge der Bleisulfidabscheidung. Es wird beobachtet, daß die abgeschiedene Pb S-Menge der Fläche proportional und vom Flächenmaterial unabhängig ist mit Ausnahme von Kupfer und seinen Legierungen infolge der Bildung von Cu_2S . Auf keimbedeckten Flächen wird eine größere Menge Pb S abgeschieden als an reinen unverspiegelten Flächen. Für die Deutung der Pb S-Abscheidung werden die gleichen Vorstellungen wie bei der Niederschlagsbildung aus der Gasphase für Grenzflächenvorgänge übernommen. Schließlich werden nach der Diskussion der Theorien über Silber-Spiegelausscheidung allgemeine Forderungen für die Spiegelbildung an beliebigen Grenzflächen aufgestellt.

W. Kluge.

Shun-ichiro Iijima. On the Sorption of Hydrogen by Reduced Nickel. III. Heat Treatment of Reduced Nickel and Its Relation to the Sorption Velocity and to the Quantity of Hydrogen Sorbed. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **23**, 164—172, 1934, Nr. 479/481. Es ist bekannt, daß die Wärmeverbehandlung auf die katalytischen Eigenschaften des Nickels einen beträchtlichen Einfluß hat; Verf. setzt sich hier zum Ziel, den entsprechenden Einfluß auf die Sorptionsgeschwindigkeit und die sorbierte Menge von Wasserstoff an Nickel experimentell festzustellen. Die Vorbehandlung des Nickelpulvers, die zwischen 280° und 500° C vorgenommen wurde, zeigte, daß die Sorptionsgeschwindigkeit erhöht, die sorbierte Menge vermindert wird. Im Gegensatz zu der eigentlichen Sorptionsgeschwindigkeit wird die Diffusionsgeschwindigkeit

des Wasserstoffs im Nickelpulver nicht beeinflusst. Die Sorptionsversuche wurden bei 0° C und 20,3 cm Druck ausgeführt. *Justi.*

Alexander King. Studies in Chemisorption on Charcoal. Part II. Experiments on the Formation of the Acid Constituent of Charcoal. Journ. chem. soc. 1934, S. 22—26, Januar. Bei früheren Versuchen hatte Verf. beobachtet, daß sich in Kohle bei der Adsorption sauerstoffhaltiger Gase geringe Mengen einer organischen Säure, wahrscheinlich von Oxalsäure, bilden; er setzt hier diese Untersuchungen fort und schließt an sie Experimente über den Einfluß der Kohletrocknung auf die Sauerstoffadsorption an. Nach der Behandlung mit Sauerstoff unter verschiedenen Konzentrationen und Drucken wurde die Kohle mit Wasser ausgewaschen und der Oxalsäuregehalt durch Titration ermittelt; die Tatsache, daß reiner Alkohol keine Oxalsäure auszieht, zeigt, daß eine kleine Menge Wasser zur Bildung der Oxalsäure nötig ist. Daß die Bildung der Säure nicht in den Poren der Kohle vor sich geht, lehren Versuche mit verschiedenen Mengen verschiedener Kohlen, die bei konstanter Menge des extrahierenden Wassers der Masse der Kohle proportionale Säuremengen ergaben. Die Kohlen nahmen etwa das Zehnfache ihres Volumens an Sauerstoff auf, und da nur etwa 0,5 % der Kohle in Oxalsäure umgesetzt werden, so folgt unter der Annahme einer monomolekularen Schicht, daß die Säurebildung nur an wenigen aktiven Stellen der Oberfläche vor sich geht. Verf. zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß die Oxalsäure durch Oxydation chemisch gebundenen Wassers entsteht, nicht, wie früher angenommen, durch die Einwirkung von Wasser auf einen Kohle-Sauerstoffkomplex; die für diesen Mechanismus notwendige Dissoziation des Sauerstoffmoleküls kann nur den aktivsten Stellen der Kohle gelingen. Den Schluß bilden Betrachtungen über die verschiedene Bindungsweise des Sauerstoffs in trockener und feuchter Kohle. *Justi.*

A. A. Schuchowitzki. Adsorption und Kapillarkondensation. Kolloid-ZS. 66, 139—147, 1934, Nr. 2. Bei der Adsorption von Dämpfen an porösen Körpern überlagern sich zwei Erscheinungen, einerseits die Wirkung des Adsorptionspotentials des Adsorbens nach der Theorie von Polanyi, andererseits die Erniedrigung des Dampfdruckes des Adsorbates in den Kapillaren des Adsorbens nach der Theorie der Kapillarkondensation; die Beschreibung der Erscheinung läuft darauf hinaus, den Anteil der beiden Erscheinungen abzugrenzen. Die Versuche zeigen, daß die Adsorption an feinporiger Kohle besser den Polanyischen Formeln entspricht, während die Adsorption an grobkörnigen Gelen besser durch Kapillarkondensation gedeutet wird. Verf. stellt sich hier die Aufgabe, die Erscheinungen im Zwischengebiet zu beschreiben, geht von den Eigenschaften des Adsorptionspotentials in der Londonschen Theorie der intermolekularen Kräfte und der Thomsonschen Formel für den Halbmesser der größten durch Kondensation gefüllten Kapillare aus und gelangt so zu Formeln, die außer den beiden Grenzgebieten das Zwischengebiet annähernd beschreiben. Die erhaltenen Formeln werden an experimentellem Material geprüft. Es zeigt sich im Verlaufe der Untersuchungen des Verf., daß die von Kubelka gefundene Gesetzmäßigkeit in den Volumcharakteristiken von Kohlen sich daraus ergibt, daß bei der Beschreibung der Kapillarkondensation das Adsorptionspotential nicht berücksichtigt würde. *Justi.*

T. P. Papkova-Kwitel. Adsorption und Adsorbensmenge. II. Adsorption von Farbstoffen an hydrophilen Adsorbentien. Kolloid-ZS. 66, 148—155, 1934, Nr. 2. In Fortsetzung ihrer früheren Untersuchungen hat die Verf. zunächst die Abhängigkeit der gesamten und der spezifischen Adsorption von der Adsorbensmenge im System Säureviolett-negatives Al(OH)₃, Säureviolett-positives Al(OH)₃, Säureviolett-SiO₂ und Methylviolett-SiO₂ unter-

sucht. Der Zusammenhang zwischen der adsorbierten Menge des Farbstoffes in $g(x)$ und der Konzentration (m) kann nur im Bereich genügend hoher Adsorbensmengen durch die Gleichung $x = k \cdot m^{1/n}$ wiedergegeben werden; bei kleineren m -Werten treten Anomalien auf. Im System Säureviolett-negatives $Al(OH)_3$ steigt x bei fallendem m an, geht durch ein Maximum und fällt ab, um dann noch einmal zuzunehmen und abzufallen. Verf. gibt eine Erklärung dieser Anomalien, die die Dispergierung, Dehydratation und Koagulation des Adsorbens berücksichtigt. Im System Methylviolett-SiO₂ tritt in der x , m -Kurve nur ein Maximum auf, dem ein Maximum in der x/m , m -Funktion entspricht. Diese Anomalie rührt von einer Ladungsverminderung bei der Adsorption, das starken Koagulationseffekt zur Folge hat, und von der Dehydratation her.

Justi.

Franz Krezil. (Nach gemeinsam mit **Herbert Wejroch** angestellten Versuchen.) Über das Dampffesthaltungsvermögen aktiver Kohle. I. Abhängigkeit des Festhaltungsvermögens von der Größe der Dampfbeladung der Kohle. Kolloid-ZS. **66**, 155—163, 1934, Nr. 2. Von einer zu Gasschutzzwecken geeigneten Kohle verlangt man außer großer Giftgasaktivität auch die Fähigkeit, den einmal aufgenommenen Dampf festzuhalten, damit nicht ein teilbeladener Gasmaskeneinsatz beim Atmen in Frischluft Giftgas abgibt. Da über die zweite angegebene Eigenschaft nur wenige Untersuchungen vorliegen, bespricht Verf. zunächst die Verfahren zur Bestimmung des Festhaltungsvermögens aktiver Kohlen und beschreibt dann eine Vorrichtung zur Messung nach einer dynamischen Methode. Er ermittelt für vier käufliche Gasmaskenkohlen, und zwar drei mittels Diffusionsgas aktivierten und einer Chlorzinkkohle, die Benzolbeladungskurven und untersucht die Abhängigkeit der Festhaltungskurve von der Anfangsbeladung. Die ausgetriebene Benzolmenge ist zunächst sehr groß und fällt im Verlauf der Austreibung stark ab, sie ist um so größer, je höher die Anfangsbeladung der Kohle war. Die beim Überleiten von Luft festgehaltene Benzolmenge ist nur im Beginn der Austreibungskurve von der Anfangsbeladung abhängig, von einem für jede Kohle charakteristischen Punkt an nicht mehr. Die Reihenfolge der Kohle hinsichtlich der zurückgehaltenen Benzolmengen ist verschieden, je nachdem man die zurückgehaltene Benzolmenge auf 100 g oder 100 cm³ Kohle bezieht; die Reihenfolge hängt ferner von der Durchflußzeit ab. Zwischen dem Dampfaufnahmevermögen und dem Festhaltungsvermögen einer Kohle wird in einer anschließenden Arbeit berichtet werden.

Justi.

Kisou Kanamaru. Adsorption und Quellung von Zellulose in Elektrolytlösungen variierender Konzentration. Kolloid-ZS. **66**, 163—175, 1934, Nr. 2. Verf. hat die Adsorption und Quellung verschiedener Cellulosepräparate in Elektrolytlösungen (HCl, H₂SO₄, NaOH, AlCl₃, KCl) veränderlicher Konzentration untersucht. Die Adsorption wurde durch Veränderung der Wasserstoffionenkonzentrationen vor und nach dem Zugeben von Cellulose beobachtet; die Quellung wurde gravimetrisch ermittelt. Es zeigt sich, daß im sauren Gebiet eine Vergrößerung des p_H -Wertes, verglichen mit dem Anfangswert, nach der Zugabe von Cellulose in der überstehenden Flüssigkeit auftritt, daß dagegen im alkalischen Gebiet eine Verkleinerung des p_H -Wertes eintritt; bei einer bestimmten H-Ionenkonzentration tritt durch Cellulosezugabe keine Veränderung von p_H ein. Die Quellungsmessungen ergaben ähnlich wie bei Proteinen ein Maximum im alkalischen und im sauren Gebiet. Zur Erklärung der Lage dieser Maxima wird der Begriff einer Hylotropadsorption eingeführt. Von den untersuchten Elektrolyten kann nur AlCl₃-Cellulose tatsächlich umladen. Deshalb findet man in diesem System auch einen isoelektrischen Punkt der Cellulose, der mit dem Quellungsminimum der Cellulose zusammenfällt. Bei KCl-Lösungen wird die

Symbasie zwischen Quellung und dem betreffenden ζ -Wert der Cellulose, die beide durch ein Maximum laufen, auf den Einfluß der die Doppelschicht bildenden freien Ionen zurückgeführt. Bei Quellungsversuchen mit variierender Bodenkörpermenge ergab sich je nach dem vorliegenden System entweder Bodenkörperabhängigkeit oder Konstanz der Quellung trotz Veränderung der Bodenkörpermenge. *Justi.*

Arthur F. Benton and Leonard C. Drake. Kinetics of Reaction and Adsorption in the System Silver-Oxygen. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 255—263, 1934, Nr. 2. Feinverteiltes Silber nimmt bekanntlich Sauerstoff, nicht aber Wasserstoff oder Kohlenoxyd auf, und da solches Silber bei gewöhnlichen Drucken und bei so niedrigen Temperaturen wie 170° C mit einer zur Gleichgewichtsdruckmessung ausreichenden Geschwindigkeitsmessung Silberoxyd bildet, so bestand hiernach die Möglichkeit, die Beziehung zwischen der katalysierten Sauerstoffadsorption und der Kinetik sowie der absoluten Geschwindigkeit zu untersuchen; ferner zeigt sich die Möglichkeit, daß die katalytische Wirksamkeit des Silbers mehr von der Oxydbildung als der Adsorption abhängt. Die Messungen zeigen unterhalb des Dissoziationsdruckes des Oxydes zwei Adsorptionserscheinungen, und zwar erstens eine schnelle physikalische Adsorption, die bei —183° noch groß, bei —78° gering geworden ist, zweitens eine aktivierte Adsorption, die bei 0° noch gering ist, bei steigender Temperatur aber schnell zunimmt. Die Aktivierungsenergie der zweiten Adsorption beträgt 12,7 kcal, die der Desorption dagegen 28,4 kcal; die Löslichkeit des Sauerstoffs spielt dabei keine Rolle. Die Wärmetönungen sind ziemlich unabhängig vom Beladungsgrad der Oberfläche. Eine Rechnung zeigt, daß die Geschwindigkeit, mit der die Sauerstoffmoleküle im Überschuß über die Aktivierungsenergie auf die Silberoberfläche auftreffen, ungefähr gleich der anfänglichen Adsorptionsgeschwindigkeit ist. *Justi.*

K. H. Logan and R. H. Taylor. Soil-corrosion studies, 1932. Rates of loss of weight and pitting of ferrous and non-ferrous specimens and metallic protective coatings. Bur. of Stand. Journ. of Res. **12**, 119—145, 1934, Nr. 1 (RP. 638). *H. Ebert.*

G. Tammann und G. Bandel. Die Anwendung des radioaktiven Bleisotops Thorium B zur Entscheidung metallkundlicher Fragen. ZS. f. Metallkde. **25**, 207—209, 1933, Nr. 9. Fortsetzung eines bereits referierten ersten Teiles: 1. Anreicherung von Th B in Einschlüssen in Eisen, Stahl und Aluminium, sowie deren Sichtbarmachung im Radiogramm. 2. Verteilung des Th B zwischen zwei flüssigen Metallen. 3. Die Anwendung von Th B zum Nachweis von Umkristallisation im festen Zustand. 4. Die Walzstruktur im Radiogramm. *K. W. F. Kohrausch.*

R. Berthold. Anwendungsmöglichkeiten der Röntgenstrahlen zur Ermittlung von Spannungen in Werkstoffen und Bauteilen. ZS. f. techn. Phys. **15**, 42—48, 1934, Nr. 1. Es wird zunächst auf die Vorteile des Rückstrahlverfahrens bei Untersuchung von Werkstoffen hingewiesen (kein besonderer Probekörper nötig, Empfindlichkeit der letzten Interferenzen gegen Veränderung der Atomabstände) und eine geeignete Apparatur beschrieben. Das Verfahren ist grundsätzlich geeignet, Spannungszustände einachsiger belasteter Konstruktionsteile zu ermitteln, bei zweiachsigen Spannungszuständen kann man, wenn die Richtung der wirkenden Kräfte bekannt ist, in einzelnen Fällen zu quantitativen Ergebnissen kommen. Meßgenauigkeit zwischen ± 1 und ± 5 kg/mm². Bei Beobachtung der Interferenzlinienbreite können bestimmte Warmbehandlungen, „Spannungsfreiglühen“, kontrolliert werden. Außerdem kann innerhalb bestimmter Grenzen die Kaltverformung wichtiger Metalle (ausgenommen Al) und der Rück-

gang der Einwirkung der Warmbehandlung quantitativ erfaßt werden. Ausscheidungsprozesse bei rascher Abkühlung (Schweißen, Gießen) können röntgenographisch untersucht werden.

Ilge.

S. Bloomenthal. Nonmetallic Conducting Films. Phys. Rev. (2) 45, 122, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden nichtmetallische, unveränderliche Widerstandsschichten aus Kunstharz, in dem Graphit suspendiert ist, beschrieben. Der Widerstand beträgt 10 bis $5 \cdot 10^5$ Ohm pro cm^2 Oberfläche. Die Abhängigkeit des Widerstandes vom Harzgehalt scheint mit der Theorie von Frenkel übereinzustimmen, nicht dagegen mit der klassischen Maxwell-Rayleighschen Theorie für zusammengesetzte Leiter.

O. v. Auwers.

C. C. Hodgson. Internal-combustion engine exhaust-valve failures. Engineering 135, 580—581, 1933, Nr. 3515. Das Auftreten von Ventilschäden (Brüche, Risse und Verbrennung) wird an Ventilen aus verschiedenen hochwertigen Stählen untersucht und auf seine Ursachen zurückgeführt. Die Zusammensetzung einiger sehr widerstandsfähiger, für Ventilsitze geeigneter Legierungen wird angegeben. Außerdem Wiedergabe der Photographien einiger Bruchstellen und verbrannter Ventilsitze.

W. Linke.

W. Erhard. Eine einfache Bestimmung von Chrom in vanadium- und molybdänhaltigen Stählen. Mitt. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern Düsseldorf 2, 268—270, 1934, Nr. 10. Der Cr-Gehalt läßt sich, auch bei Gegenwart von V oder Mo oder beider Elemente zugleich, bei Mengen von 0,1 % Cr an durch Lösung der Stahlprobe (evtl. auf Umwegen) in Salpetersäure, Oxydation mit Kaliumchlorat, Abstumpfen der freien Salpetersäure mit Natriumacetat, Fällung mittels Bleiacetat und, nach Versetzung mit verdünnter Salzsäure, jodometrische Ermittlung des entstandenen Bleichromats bestimmen. Dabei fällt das Mo als Bleimolybdat aus, das aber auf Kaliumjodid nur äußerst langsam einwirkt, während V bei unter 4,3 % in Gegenwart von Ferriacetat in Lösung bleibt.

Berndt.

A. Merz und E. Issler. Über den Einfluß von Silizium auf den Gefügeaufbau und die Schwindung von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Mitt. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern Düsseldorf 2, 271—282, 1934, Nr. 10. Infolge des heterogenen Gefügeaufbaues der Legierungen des Fe mit über 6 % Si ließ sich die Löslichkeit des C in den stabilen γ -Mischkristallen bei 6 bis 10 % Si nicht bestimmen. Die von Sato (Techn. Rep. Tōhoku Univ. 9, 53, 1931) festgestellte auffallende Größe der A_1 -Umwandlung wurde auch für höhere C-Gehalte bestätigt, doch lagen die hier gefundenen A_1 -Umwandlungen bei höheren Temperaturen, als von Sato angenommen. Aus den Schmelzdiagrammen bis 8 % Si werden Schlüsse auf den Gefügeaufbau der Legierungen mit höherem Si-Gehalt gezogen. Danach bilden die α -Mischkristalle bei niedrigen Temperaturen eine übersättigte Lösung und erzeugen so innere Spannungen, dadurch große Härte und Sprödigkeit, und zwar um so leichter, je größer der Konzentrationsunterschied in den Mischkristallen und je kleiner das Temperaturintervall ist, in dem die C-Ausscheidung erfolgen muß. Damit findet die in der Praxis zur Erzielung von gutem hochsiliziiertem Guß angewandte Vorwärmung der Form ihre Erklärung. Ein Zusammenhang der Schwindung mit der chemischen Zusammensetzung, der Schmelzbehandlung und der Abkühlungsgeschwindigkeit war bei Legierungen mit 10 bis 23 % Si nicht festzustellen.

Berndt.

D. Alexejew, P. Afanassjew und W. Ostroumow. Der Einfluß des kathodischen Wasserstoffes auf die Festigkeit des Stahls. ZS. f. Elektrochem. 40, 92—98, 1934, Nr. 2. An Stahldrähten, die unter verschiedenen Versuchsbedingungen (Stromdichte, Zugbelastung, Konzentration der Zusätze zur

Schwefelsäure, Polarisationszeit, Temperatur) kathodisch mit Wasserstoff gesättigt wurden, war auf metallographischem und röntgenographischem Wege keine Strukturänderung festzustellen. Die Brüchigkeit dieser Proben muß demnach durch Eindringen des Wasserstoffs in die interkristallinen Räume verursacht sein. Wahrscheinlich ist ein Teil des Wasserstoffs in fester Lösung, ein anderer dagegen in loser gebunden, so daß er spontan oder durch geringe Temperaturerhöhung oder bei mechanischer Deformation entweicht. Da bei Polarisation in reiner Schwefelsäure und bei angelassenen Proben keine Brüchigkeit auftritt, so sind dafür zwei Bedingungen Voraussetzung: Anwesenheit gewisser Zusätze (untersucht wurden: H_2S , SO_2 , As_2O_3) zur Schwefelsäure, deren Einfluß auf intermediäre Bildung der als Wasserstoffüberträger wirksamen Hydride zurückgeführt wird, und von Strukturunstetigkeiten (infolge mechanischer Deformation). Bei unter Belastung polarisierten Drähten wurde die Festigkeit viel rascher herabgesetzt als bei unbelasteten; bei As_2O_3 -Zusatz erfolgte weiterhin aber eine Verlängerung mit anschließender Vergrößerung der Zeit, besonders bei kleinsten Stromdichten.

Berndt.

G. Grube und J. Hille. Elektrische Leitfähigkeit und Zustandsdiagramm bei binären Legierungen. 9. Mitteilung. Das System Magnesium—Thallium. ZS. f. Elektrochem. **40**, 101—106, 1934, Nr. 2. Aus Grund früherer Messungen und der Bestimmung der Temperatur-Widerstandskurven sowie der thermischen Ausdehnung der festen Mg—Tl-Legierungen, ferner auch durch thermische Analyse der Legierungen von 20 bis 60 % Tl wurde das Zustandsschaubild aufgestellt. Die Grenzkonzentration der Mg-reichen Mischkristalle beträgt bei der Temperatur der Eutektikalen (402°C) 13,5 % Tl; der eutektikale Punkt liegt bei 25 % Tl. Die Sättigungskonzentration der Mischkristalle sinkt mit abnehmender Temperatur bis 8 % Tl bei 40° . Der Schmelzpunkt der Verbindung Tl_2Mg liegt bei 396 bis 385° . Die Peritektikale erstreckt sich von 28,57 bis 34,5 % Tl. Der eutektische Punkt liegt bei 353° und 42,5 % Tl. Die Verbindung TlMg (Schmelzpunkt 358°) bildet nach der Mg-Seite Mischkristalle; das Homogenitätsgebiet erstreckt sich von 47,5 bis 50 % Tl. Zwischen 50 und 80 % Tl kristallisiert primär die Verbindung TlMg , oberhalb 80 % Tl-reiche Mischkristalle, ihre Grenzkonzentration beträgt bei der Temperatur 202° des Eutektikums 95,2 % Tl. Die $\alpha \rightleftharpoons \beta$ -Umwandlung des reinen Tl erfolgt bei 232 bis 233° ; sie sinkt stetig bis 96,73 % Tl und liegt bei 95,17 bis 51,43 % konstant bei 160° . Der β -Mischkristall zerfällt auf einer Umwandlungshorizontalen nach: β -Mischkristall $\rightleftharpoons \alpha$ -Mischkristall + Kristalle TlMg . Die Konzentration des α -Mischkristalls beträgt bei 160°C 98,7 % Tl.

Berndt.

T. N. Morris. Passage of Hydrogen through Steel. Nature **133**, 217—218, 1934, Nr. 3354. Bei Korrosionsversuchen an Stahlblechen in verdünnter Zitronensäure, wobei die Proben den Boden des betreffenden Gefäßes bildeten, zeigte sich, daß der Wasserstoff in beträchtlicher Menge durch Stahl hindurchdiffundierte.

Berndt.

Albert Heinzel. Die Umkristallisation von Eisenlegierungen mit geschlossenem γ -Feld beim A_3 - und A_4 -Punkt. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **7**, 479—482, 1934, Nr. 8. Die Ergebnisse der Versuche über Umkristallisation der Legierungen des Fe mit Al, Si, V und W sind etwa dahin zusammengefaßt, daß bei den aus der Schmelze erstarrten Proben die Kernzahl bei der A_1 -Umwandlung im wesentlichen unabhängig von der Konzentration des Zusatzes ist; daß die Kornverfeinerung bei der etwa $\frac{1}{3}$ der Sättigungsgrenze des γ -Mischkristalls entsprechenden Konzentration aufhört; daß mit wachsenden Zusatzmengen die bei A_4 gebildeten Kristallite immer mehr gleiche kristallographische Richtung annehmen, bis sie alle gleichgeordnet sind und sich die δ -Kristallite in völlig gleichgerichtete γ - bzw. α -Kristallite umwandeln. Das allmähliche Verschwinden der Korn-

verfeinerung hängt zusammen mit dem Sinken der A_4 -Temperatur. Daher ist die Umkristallisation des Eisens beim A_1 -Punkt mit der Rekristallisation kaltbearbeiteter Metalle zu vergleichen. Aus den Beobachtungen ist auch zu erklären, warum bei A_3 keine Umkristallisation des Fe und seiner Legierungen mehr erfolgt, sondern nur das Auftreten der keine Kornverfeinerung bedeutenden α -Änderung. *Berndt.*

Progress in Glass Technology during 1932—33 under the auspices of the Glass Research Delegation. Journ. Soc. Glass Techn. Trans. 17, 359—365, 1933, Nr. 68. *H. Ebert.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Rudolf Seeliger. Einführung in die Physik der Gasentladungen. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 243 Figuren im Text und auf 8 Tafeln. XII u. 563 S. Leipzig, Verlag von Joh. Ambr. Barth, 1934. Inhalt: 1. Leitfähigkeit der Gase. 2. Ionentheorie. 3. Elementarprozesse. 4. Allgemeine Eigenschaften der selbständigen Entladungen. 5. Townsend-Entladung. 6. Glimmentladung. 7. Bogenentladung. 8. Theorie der raumladungsbeschwerten Entladungsformen. *H. Ebert.*

A. Landé. The Possibility of Electric Charge. Phys. Rev. (2) 44, 689, 1933, Nr. 8. Der Verf. behandelt die Frage, wie die Existenz eines Elektrons unter Annahme einer kontinuierlichen Ladungsverteilung und des Bestehens der Maxwell'schen Gleichungen zu verstehen ist, da sich ein Elektron innerhalb einer bestimmten Zeit auflösen müßte, wenn es nicht noch andere Kräfte gibt, die es zusammenhalten. Es wird durch eine Rechnung gezeigt, daß eine kontinuierliche Ladungsverteilung nicht durch sich selbst bestehen kann, auch nicht, wenn man mechanische Kräfte hierfür annimmt. Die elektrischen Kräfte selbst müssen vielmehr eine Art mechanisches System darstellen, um die Existenz des Elektrons zu erklären. *Dietsch.*

B. Milewski. Électrostatique et électrodynamique. Physique chimie à l'école, Wilno 1934, Nr. 6, S. 58—62. (Polnisch.)

A. Dmochowski. Exercices pratiques en magnétisme et électricité (fin). Physique chimie à l'école, Wilno 1934, Nr. 6, S. 63—80. (Polnisch.)

Oliver Howarth. Integrating electricity meters. Journ. Inst. Electr. Eng. 74, 172—178, 1934, Nr. 446.

Electrical measuring instruments. **William Phillips.** Industrial instruments. Journ. Inst. Electr. Eng. 74, 161—166, 1934, Nr. 446. **B. A. Robinson.** Scientific instruments. Ebenda S. 166—171. *H. Ebert.*

F. W. Maxstadt. Measuring Average Current in a Jumpy Direct-Current Circuit. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 5, 14—17, 1934, Nr. 1. Verf. bespricht die Möglichkeiten, den zeitlichen Mittelwert von kurzzeitigen Stromstößen mit einem Anzeigegerät niedrigen Spannungsabfalles zu messen. Zwei Schaltungen zur Erhöhung der Dämpfung des Meßgerätes werden durchgerechnet: ein Kondensator parallel zum Meßinstrument und zweitens ein Nebenschlußwiderstand, zu dem das Instrument in Reihe mit einer Induktivität liegt. Beide Schaltungen lassen sich wegen der erforderlichen Größe von Kapazität und Induktivität nicht verwirklichen. Zum Schluß wird von Versuchen berichtet, die Dämpfung eines Zeigerinstrumentes durch Ölfüllung mechanisch zu erhöhen. Vorsichtsmaßregeln, Eigenschaften und Meßergebnisse, die oszillographisch nachgeprüft werden, werden mitgeteilt. *W. Hohle.*

Paul Kirkpatrick. Determination of Voltage Wave Forms with the Rotary Voltmeter. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **5**, 33—37, 1934, Nr. 1. Die Theorie des bereits früher beschriebenen „Rotations-Voltmeters“ (vgl. diese Ber. **13** 2162, 1932) wird gegeben für den Fall, daß an das Instrument sich periodisch ändernde Spannungen gelegt werden. Es wird gezeigt, daß das Gerät zur punktwweisen Aufnahme von Wechselspannungen herangezogen werden kann. Zwei solche Methoden werden beschrieben und Versuchsergebnisse sowohl für niedrige Spannungen wie auch für hohe Spannungen bis etwa 60 kV mitgeteilt. *W. Hohle*

D. W. Dana. An Electrical Instrument for Detecting Invisible Flaws in Nonmagnetic Conductors Such as Tungsten. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **5**, 38—41, 1934, Nr. 1. Ein Instrument wird beschrieben, das zur Überwachung von Wolframdrähten in der Fabrikation, insbesondere zur Anzeige von Längsrissen dient. Zur Ermittlung der feinen unsichtbaren Haarrisse wird der Draht in die Spule eines abgestimmten Senders gebracht. Etwaige Risse erzeugen eine Verstimmung, und die Änderung der Frequenz wird durch Vergleich mit einer Normalfrequenz beobachtet. Bei Frequenzen von der Größenordnung von 6000 Kiloherzt ist die Anzeige auf Risse nahe der Oberfläche beschränkt. *W. Hohle*

Emmanuel Gambetta. Sur la mesure ou la détection des faibles courants alternatifs. C. R. **198**, 551—553, 1934, Nr. 6. Um bei der Messung sehr schwacher Wechselströme eine Empfindlichkeit zu erreichen, die von den gleichen Größenordnung ist wie die, welche von Galvanometern bei der Messung von Gleichstrom erzielt wird, wird dem durch vier in Wheatstone'scher Brückenschaltung angeordnete Kupferoxyd-Gleichrichter gleichgerichtete zu messender Wechselstrom ein zweiter konstanter Gleichstrom oder ein Wechselstrom überlagert; dessen Frequenz genau gleich oder sehr verschieden von dem des zu messenden Wechselstromes sein muß. Dieser gleichgerichtete Strom wird durch ein Galvanometer geleitet, nachdem die Wirkung des Hilfsstromes in demselben durch eine Kompensationseinrichtung aufgehoben worden ist. Die Ausschläge des Galvanometers sind dann direkt proportional den Effektivwerten des zu messenden Wechselstromes. Bedingung hierfür ist, daß der Hilfsstrom eine solche Stärke besitzt, daß der Gleichrichter auf dem geradlinigen Teil seiner Charakteristik arbeitet. Diese Anordnung gibt mit einem gewöhnlichen guten Galvanometer (z. B. einem Drehspulinstrument, dessen Systemwiderstand 860 Ohm und dessen Schwingungsdauer 9 sec beträgt, eine Wechselstromempfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-9}$ Amp./Skalenteil. *v. Steinwehr*

Wilhelm Fink und Philipp Gross. Zur Methode der Messung der elektolytischen Leitfähigkeit. Monatsh. f. Chem. **63**, 271—284, 1933. Verff. haben eine verhältnismäßig einfache Methode, die eine Genauigkeit von etwa 0,02 % besitzt, zur Messung der Leitfähigkeit beliebiger, auch nichtwässriger Lösungen nach Kohlrausch ausgearbeitet. Meßanordnung, Leitfähigkeitszellen, Reindarstellung des Materials und eine bequeme Darstellung von Leitfähigkeitswasser sind ausführlich beschrieben. Es wird festgestellt, daß die Kapazität von Leitfähigkeitsgefäßen bei Anwendung von Lösungen gleicher spezifischer Leitfähigkeit von der Natur des aufgelösten Elektrolyten unabhängig ist. Es wird gezeigt, daß bei zweckentsprechendem Bau des Gefäßes die Kapazität auch von der spezifischen Leitfähigkeit der eingefüllten Lösung unabhängig ist. Bei 18° werden Messungen an Na_2SO_4 im Konzentrationsbereich $1 \cdot 10^{-2}$ bis $2 \cdot 10^{-3}$ ausgeführt. Das Kohlrauschsche Quadratwurzelgesetz ist in dem untersuchten Konzentrationsbereich bis auf etwa 0,05 % bestätigt. Ein Vergleich mit der Onsagerschen Theorie ergibt befriedigende Ergebnisse. o-Nitrobenzoesäure wird im Gebiet von $2 \cdot 10^{-2}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ gemessen, und die thermodynamische Dissoziationskonstante derselben berechnet. **Gaede*

J. Sugiura. Developmental research on high density permeameter. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 354, 66 S., 1933. (Japanisch mit englischer Übersicht.) Eine einfache Meßanordnung wird beschrieben, die die Permeabilität von Eisen und Stahl bei starken magnetischen, konstanten Feldern zu messen gestattet. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer Magnetisierungsspule und zwei Spulensystemen, deren Spulenpaare den Probekörper eng umschließen und die so geschaltet sind, daß in ihnen eine EMK induziert wird, die dem aus dem Probekörper austretendem Kraftfluß proportional ist. Die Apparatur muß geeicht werden. Die Genauigkeit ist dann größer, als im allgemeinen für (kommerzielle) magnetische Messungen verlangt ist.

Dietsch.

K. Parzych. Simple oscillateur à lampes. Physique chimie à l'école, Wilno 1934, Nr. 6, S. 9—24. (Polnisch.)

H. Ebert.

H. Lohmann und F. v. Grundherr. Induktionssender für Durchfluß- und Flüssigkeitstandmessung. Siemens-ZS. 14, 47—53, 1934, Nr. 2. Die neuen Induktionssender unterscheiden sich von den früheren dadurch, daß die durch den Strömungsvorgang bedingten Hubbewegungen eines Eisenkernes die Verteilung des Gesamtkraftflusses in Abhängigkeit von der Meßgröße auf zwei völlig symmetrische Meßstromspulen ändern. Außer der Steigerung der Leistungsfähigkeit in meßtechnischer Hinsicht wurden dadurch störende Fremdeinflüsse beseitigt. 20 % Oberwellen des Betriebsstromes haben keinen Einfluß auf die Meßgenauigkeit. Die Eichung wird durch Einregulierung von Justierwiderständen vorgenommen. Anwendungsgebiete: Durchflußmessung nach dem Druckdifferenzprinzip in Rohren und offenen Gerinnen oder nur teilweise gefüllten Rohren, Wasserstandsmessung in offenen und geschlossenen Behältern, Überwachung des Druckverlustes und Rückspüldruckes von Filtern zur Gebrauchswasseraufbereitung. Fast alle in der Durchflußmeßtechnik auftretenden Meßaufgaben können mit dem Gerät gelöst werden.

Dietsch.

P. Wenk und M. Wien. Eine neue Form von Hochfrequenzwiderständen. Phys. ZS. 35, 145—147, 1934, Nr. 4. (Vortrag 17. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Halle 1934.) Es wurden durch Kathodenzerstäubung auf Calan Widerstände zwischen 0,1 und 10^6 Ohm hergestellt, die geringe Selbstinduktion und Kapazität, keinen Skineffekt, einen Temperaturkoeffizienten von etwa 10^{-3} und nur sehr niedrige dielektrische Verluste haben. Sie sind für eine Dauerbelastung von 1 Watt bestimmt. Zur Erzielung eines sicheren Kontakts zwischen Metallschicht und Metallkappe sind Kupferringe an den Enden des Calanzylinders aufgebrannt. Der metallische Niederschlag besteht aus einer Platin-Silber-Legierung, die während des Zerstäubungsprozesses aus einer gleichzeitig zerstäubenden Platin- und einer Silberelektrode hergestellt wird. Während der Zerstäubung rotiert der Calanzylinder, der Widerstand kann bei der Herstellung ständig gemessen werden. Die Feinabgleichung erfolgt nachträglich durch mechanische oder thermische Behandlung. Mehrere solcher Widerstände sind zu Stöpsel-Rheostaten zusammengeschaltet, die bis etwa 10^6 Hertz brauchbar sind. Bei diesen wird zur Vermeidung von Selbstinduktionsänderungen beim Zu- und Abschalten von Teilwiderständen jeweils ein Kupferröhrchen gleicher Dimensionen ab- und zugeschaltet.

Bleichschmidt.

Georg Stetter. Über die Wahl des Gitterwiderstandes am Eingang eines hochempfindlichen Verstärkers. S.-A. Wiener Ber. 142 [2a], 481—484, 1933, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 430.

Scheel.

Gustav Ortner und Georg Stetter. Über die Wahl der Koppelungselemente beim Bau eines Verstärkers mit kleiner Zeit-

konstante. S.-A. Wiener Ber. **142** [2a], 485—491, 1933, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 430. *Scheel.*

J. L. Thomason. Impulse Generator Circuit Formulas. Electr. Eng. **53**, 169—176, 1934, Nr. 1. Da die Impuls-Spannungs-Prüfung elektrischer Stromkreise mehr und mehr in Aufnahme kommt, und eine allgemeine exakte Lösung dieser Probleme anscheinend noch nicht vorliegt, schien es sehr wünschenswert die Berechnung der Konstanten der Stromkreise, welche die verlangten Wellen erzeugen, und der Wellen, die von beliebigen Stromkreiskonstanten geliefert werden, zu ermöglichen. Der Verf. entwickelt in der vorliegenden Abhandlung die Lösung für die häufiger benutzten Impuls-Generator-Stromkreise und gibt einen tabellarischen Überblick der für verschiedene Anordnungen gefundenen Gleichungen. Die aus diesen Formeln berechneten Wellen stimmen in Form und Amplitude sehr nahe mit den tatsächlich mit Hilfe des Kathodenoszillographen experimentell gefundenen Wellen überein. *v. Steinwehr.*

H. v. Steinwehr. Über die Belastbarkeit von Normalwiderständen in Petroleum und in Luft. ZS. f. Instrkde. **54**, 48—51, 1934, Nr. 2. Zur Prüfung des Einflusses der Belastung auf den Wert von Normalwiderständen wurde eine Anzahl solcher Widerstände von 0,1 bis 100 Ohm sowohl in Petroleum wie in Luft Belastungen bis zu 25 Watt unterworfen, wobei sich ergab, daß, während die Änderungen des Widerstandes in Petroleum selbst bei Belastungen von 25 Watt $1 \cdot 10^{-4}$ kaum übersteigen, die Belastbarkeit in Luft, bei der weit höhere Temperaturen erreicht werden, unabhängig von dem Werte des Widerstandes sehr verschieden groß ist. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens rührt nicht von verschiedenartiger Konstruktion der Widerstände, sondern von Unterschieden in der Temperaturabhängigkeit des Widerstandes her. Da hierfür die Werte der Koeffizienten α und β der Temperaturformel maßgebend sind, lassen sich Werte dieser Größen finden, die für eine hohe Belastbarkeit der Widerstände günstig sind. Zur Erleichterung der Beurteilung günstiger Werte von α und β werden zwei graphische Darstellungen mitgeteilt, in denen die Abhängigkeit von $\alpha^2/4\beta$ (Erhebung des Widerstandsmaximums über den Normalwert bei 20° C) und von $\alpha/2\beta$ (Verschiebung des Widerstandsmaximums nach höheren Temperaturen) von α und β gegeben wird. *v. Steinwehr.*

Guenther Ulbricht. Visual test device. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 89—92, 1934, Nr. 1. Es wird eine Meßapparatur geschildert, um Frequenzkurven sichtbar zu machen. Hierfür dient eine Kathodenstrahlröhre. Eine Sinusspannung wird für die Ablenkung des Strahls benutzt, während die Kapazität des rotierenden Kondensators sinusförmig verändert wird. Die Plattenform des Drehkondensators wird beschrieben und Photos von Resonanzkurven auf dem Schirm der Kathodenstrahlröhre werden gezeigt. *Winckel.*

W. L. Barrow. On the oscillations of a circuit having a periodically varying capacitance. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 201—212, 1934, Nr. 2. Oszillographische Aufnahmen über den Stromverlauf in einem Schwingungskreis mit periodisch veränderlicher Kapazität, dessen Dämpfung durch eine Röhre auf das äußerste vermindert wird, werden nebst Vergleich mit der Theorie mitgeteilt. Die Schwingungen sind im allgemeinen kompliziert und nicht sinusförmig. Kritische Schwingungszustände (sinusförmiger Verlauf, große Amplitude) treten auf, wenn Eigenfrequenz des Kreises zu Frequenz der Kapazitätsänderung gleich einem ganzzahligen Vielfachen von 0,5 ist. *Adelsberger.*

A. Scheibe und U. Adelsberger. Die technischen Einrichtungen der Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 43, 37—47, 1934, Nr. 2. Inhaltsübersicht der Arbeit: I. Der äußere Aufbau einer Quarzuhr. 1. Die Steuerquarze. 2. Der Doppelthermostat. 3. Steuersender und zweistufiger Verstärker. 4. Frequenzteilungsapparat. II. Schaltung. 1. Steuerquarz, Steuersender, Verstärker. 2. Frequenzteilerstufen. 3. Regelvorrichtung für die Thermostaten. 4. Der Synchronmotor. 5. Der Zeitgeber. 6. Die Schwebungsapparat zur Messung der „momentanen“ Gang- und Frequenzänderung zweier Quarzuhren. 7. Verformungsverstärker. 8. Gleichrichter- und Batterieanlage. — Die Darstellung wird ergänzt durch Gesamtansicht und -schaltbild der Uhr, Konstruktionszeichnung und Ansicht des inneren Thermostaten mit „Gitterleitung“ und Abbildungen der Steuerquarze. Die Frequenzabhängigkeit der neuen Quarzstäbe (Orientierung II) für die Uhren III und IV von der Temperatur wird wiedergegeben. Bei einer Temperatur von etwa 36° C geht der Temperaturkoeffizient durch Null hindurch; die zur Temperaturregelung dienenden Präzisions-Quecksilberkontaktthermometer werden beschrieben. Die für betriebssicheres Arbeiten der Frequenzteilerstufen vorgesehenen Maßnahmen sind vor allem starke Verbreiterung des Synchronisationsbereiches jeder Stufe und richtige Dimensionierung und Stabilisierung der Gittervorspannung durch ein Gitterschaltlement. *Adelsberger.*

K. A. Oplinger. A Unique Oscillograph. Electr. Eng. 53, 290—293, 1934, Nr. 2. Die neue Konstruktion des Niederspannungs-(Schleifen-)Oszillographen zeichnet sich durch folgende Vorteile aus: Einfache visuelle und photographische Beobachtungsmöglichkeit, kontinuierliche Zeitachse mit Hilfe eines Drehspiegels variabler Drehgeschwindigkeit, neuer Galvanometertyp mit elektromagnetischer Dämpfung und großem Frequenzbereich, geeignetes optisches System zur Vergrößerung der Ausschläge, ausreichende Helligkeit, einfache photographische Aufnahmevorrichtung, großer Leuchtschirm für Demonstrationszwecke. *Nitka.*

Forest K. Harris. A new cathode-ray oscillograph and its application to the study of power loss in dielectric materials. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 87—102, 1934, Nr. 1 (RP. 636). Verf. benutzt eine Neukonstruktion eines Kathodenstrahloszillographen zur Messung von dielektrischen Verlusten. Die von einer Glühkathode ausgehenden Elektronen werden in zwei Stufen beschleunigt: Zwischen der Kathode und dem Anodendiaphragma liegt eine Spannung von 500 Volt; eine nochmalige Beschleunigung wird, nach Vorbeilaufen an den Ablenkplatten, durch ein über dem Beobachtungs-Fluoreszenzschirm befindliches Gitter mit weiteren 5000 Volt erzielt. Die Messung der dielektrischen Verluste mit Hilfe dieses Oszillographen gelingt durch Lissajousche Figuren: Je ein Paar der beiden senkrecht zueinanderliegenden Ablenkplattenpaare liegt an der Niederspannungsseite des Vergleichskondensators bzw. des Kondensators mit dem zu untersuchenden Dielektrikum. Aus den geometrischen Daten der entstehenden Lissajous-Ellipse kann die Phasenverschiebung bzw. der dielektrische Verlustfaktor ermittelt werden. Verf. hält die Methode geeignet zur laufenden Registrierung schnell veränderlicher Verluste bei Aufnahme mit bewegtem Film. *Nitka.*

J. H. Van Vleck. Concerning the Tensor Nature of the Dielectric Constant and Magnetic Permeability in Anisotropic Media. Phys. Rev. (2) 45, 115—116, 1934, Nr. 2. Der gewöhnliche Ansatz für die elektrische Verschiebung D in einem schwachen Feld E , der die Form hat $D_x = \epsilon_{11} E_x + \epsilon_{12} E_y + \epsilon_{13} E_z$, wird vom Verf. vom Standpunkt der Quantenmechanik diskutiert; die Überlegungen gelten dabei ebenso für die analoge magnetische Beziehung zwischen B , H und μ . Die Dielektrizitätskonstante und Permeabilität werden dabei gemäß

ihrem Tensorcharakter behandelt, und die Prüfung des obigen Ansatzes geschieht auf Grund des Theorems der Invarianz der Diagonalsumme einer Matrix. *R. Jaeger.*

Heavy Hydrogen and Heavy Water. *Nature* 133, 197—198, 1934, Nr. 3354. [S. 670.] *Justi.*

Siegfried Franck. Funkenentladungen in Luft-Staubgemischen. *ZS. f. Phys.* 87, 323—339, 1934, Nr. 5/6. Es wird der Einfluß von Stäuben (Lykopodiumsporen, Staubzucker, Zinkoxyd, Braunkohle, Zement, Mehl, Aluminiumpulver, Kupferpulver, Graphitpulver) auf die Funkenspannung in Luft im homogenen und inhomogenen Gleich- und Wechselfeld untersucht, und zwar sowohl bei Stäuben, die auf Elektroden lagern (Elektrodenstäube), als auch bei Stäuben, die in Luft bewegt sind (Raumstäube). Der Einfluß der Elektrodenstäube auch in geringer Menge überwiegt bei weitem den Einfluß der Raumstäube. Der bestimmende Parameter ist die Leitfähigkeit der Stäube. Die Feldänderung hat besonders bei negativer Spitze gegen staubbedeckte Ebene, die in der elektrischen Gasreinigung sehr häufig ist, durch das Entstehen einer positiven Staubspitze an der Ebene einen außerordentlichen Abfall der Funkenspannung gegenüber reiner Luft zur Folge. Die Funkenspannung fällt z. B. bei Lykopodiumsporen schon bei 2 bis 4 mm Staubbildung und 10 cm Luftschlagweite, also 2 bis 4 % Staubbildung, auf etwa den dritten Teil derjenigen ohne Staubbildung ab. *Friedrich Groß.*

John A. Scott. Effect of Oil Pressure on Insulation Strength. *Electr. Eng.* 53, 308—309, 1934, Nr. 2. Die Untersuchung behandelt den Einfluß des Öldrucks in Ölkabeln auf deren dielektrische Festigkeit. Diejenigen Kabelproben, bei denen eine Spannungssteigerung in endlich kurzen Zeitstufen vorgenommen wurde, zeigen eine merkbare Abhängigkeit der dielektrischen Festigkeit vom Öldruck; die Festigkeit kann sich bei Drucken bis zu 6 Atmosphären auf ihren doppelten Betrag erhöhen wie bei Normaldruck. Die Proben dagegen, die Stoßwellen von 1 μ sec Stirndauer und 10 μ sec Halbwertsdauer ausgesetzt waren (praktisch unendlich rasche Spannungssteigerung), zeigten eine vom Öldruck unabhängige, dafür aber wesentlich höhere dielektrische Festigkeit. *Nitka.*

Franziska Seidl. Über die Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlung auf Piezoquarze. *S.-A. Wiener Ber.* 142 [2a], 467—469, 1933, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 434. *Scheel.*

R. W. Pohl. Zur Elektronenleitung in Kristallen. *Phys. ZS.* 35, 107—111, 1934, Nr. 3. In Form eines Vortrages wird zusammenfassend über die Elektronenleitung in isolierenden Kristallen berichtet. Die Wanderung begrenzter Elektronenwolken ist nur durch einen elektrolytischen Ladungsausgleich möglich. Ist der Kristall hingegen in seiner ganzen Längsausdehnung von einer Elektronenwolke erfüllt, so kann man von einem „stark verdünnten Metall“ sprechen. Der Elektronenstrom kann den gleichzeitig vorhandenen elektrolytischen Strom erheblich übertreffen. Am Schluß des Vortrages wird noch besonders darauf hingewiesen, daß man jetzt auch photochemisch abgespaltene Elektronen im Innern des Kristalls als sichtbare Wolke wandern lassen kann. *R. W. Pohl.*

J. Brunner und H. Hammer Schmid. Über die elektrische Leitfähigkeit gepreßter Graphitpulver. *ZS. f. Elektrochem.* 40, 60—67, 1934, Nr. 2. In einer der von K. Arndt benutzten ähnlichen Apparatur wurde der elektrische Widerstand von gepreßten Graphitpulvern, die aus sechs verschiedenen Graphitsorten hergestellt waren, im Druckbereich von 31 bis 300 Atm. nach der Differenzenmethode von Ryschkewitsch, durch welche die Übergangswiderstände eliminiert werden, gemessen. Die Messungen ergaben, daß nicht die vom

Ryschke witsch aufgestellte und von Specht bestätigte Leitfähigkeitsformel, nach welcher der spezifische Widerstand σ dem Drucke p umgekehrt proportional ist, gilt, sondern daß sich die Ergebnisse durch die Formel $\sigma = \alpha \sqrt{p} + c$ darstellen lassen, was nach der Theorie metallischer Kontakte von R. Holm zu erwarten und bereits an einem Falle von O. Kantorowicz bestätigt worden ist. Zur Ermittlung des Einflusses der mechanischen Bearbeitung auf den Widerstand des Graphits wurden Messungen nach einer etwas vereinfachten Methode an 20 pulverisierten Graphitsorten in demselben Druckbereich, und zwar einmal in unbearbeitetem Zustande, sodann aber nach mehrfacher Walzung ausgeführt. Es ergab sich, daß infolge der Bearbeitung eine zum Teil beträchtliche, wenn auch zunächst nicht eindeutig festzulegende Änderung der Leitfähigkeit, der Dichte und der Kompressibilität eintritt.

v. Steinwehr.

A. Sommerfeld. Concerning the Thermoelectric Effects of the Alkalies. Phys. Rev. (2) 45, 65—66, 1934, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 605. Willenberg.

M. F. Hasler. A Thermoelectric Metal-Crystal Analyzer. Physics 5, 9—14, 1934, Nr. 1. Es werden Verbesserungen an einer Apparatur beschrieben, mit der örtliche Inhomogenitäten und innere Veränderungen von Metallstäben (Einkristallen) durch thermoelektrische Abtastung festgestellt werden können. Zwei unmittelbar benachbarte, verschieden temperierte Wasserthermostaten umgeben einen engen Schacht, durch den der zu untersuchende Stab hindurchwandert, so daß jedes Stabelement den Temperatursprung an der Grenze der beiden Thermostaten durchtritt. Die dabei erhaltene Thermokraft wird laufend registriert. Die Auflösungsgrenze liegt bei günstigen Umständen erheblich unter 2 mm. Die Ergebnisse umfangreicher Messungen an Wismuteinkristallen sollen demnächst mitgeteilt werden.

Willenberg.

E. Liebreich. Theorie der Verchromung. ZS. f. Elektrochem. 40, 73—87, 1934, Nr. 2. Zur theoretischen Aufklärung der Vorgänge, die zur Abscheidung von Cr aus Chromsäurelösungen führen, wurden Stromspannungskurven aufgenommen. Die Kurve für reine Chromsäure besteht nur aus zwei Ästen, deren zweite der zweiwertigen Stufe entsprechende mit der Abscheidung von Cr verbunden ist. Die Strompotentialkurve zerfällt bei Zusatz anderer Säuren in vier Äste, die unabhängig von der Art dieser Säure prinzipiell die gleiche Lage haben. Bei Pt-Kathoden kommt noch ein fünfter Ast hinzu, bei dem H₂-Entwicklung ohne Cr-Abscheidung auftritt, während die Elektrode keinen Potentialunterschied gegenüber der H₂-Elektrode besitzt. Bei sehr hohen Konzentrationen verursachen Perchlorsäure und Phosphorsäure Reduktion, die bei Zusatz von Borsäure nicht erfolgt. Für die Möglichkeit einer brauchbaren Cr-Abscheidung sind maßgebend die Frage der Löslichkeit des Oxyds, der strukturellen Beschaffenheit des gebildeten Salzes sowie endlich der Löslichkeit des darunter befindlichen Cr-Metalls in der zugesetzten Säure. Das Vorhandensein eines Kathodenfilms, auf den nach Ansicht des Verf. die zugesetzten Säuren keine perforierende Wirkung ausüben, konnte an Au-Kathoden nachgewiesen und der Film isoliert werden. Diese Filmbildung verursacht eine erhebliche Überspannung der H₂-Entladung, die am Pt, an dem eine kaum merkbare Filmbildung auftritt, nicht beobachtet wird. Es wird gezeigt, daß das zeitliche Abwandern des Potentials zu negativeren Werten auf einer Sättigung der Kathode mit H₂ und nicht auf das Auftreten eines Übergangswiderstandes infolge der Bildung des Oxydfilms zurückzuführen ist. Berichtigung ZS. f. Elektrochem. 40, 164, 1934, Nr. 3.

v. Steinwehr.

W. George Parks and Victor K. La Mer. The Temperature Coefficients of the Electromotive Force of the Cell Cd (metal), CdSO₄, Cd (satd. amalgam). Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 90—91, 1934, Nr. 1. Zur Be-

stimmung der thermodynamischen Daten für die Überführung des Cadmiums in das gesättigte Amalgam wurde die EMK der Zelle $\text{Cd}_{\text{ges. Am.}} \text{CdSO}_4 \text{ 0,5 norm. Cd}_{\text{Met.}}$ bei 0, 10, 20 und 30° mit Elektroden, die aus Metall verschiedener Herkunft hergestellt waren, gemessen. In dem angegebenen Temperaturintervall läßt sich die Abhängigkeit der EMK von der Temperatur durch die Formel: $10^6 E_f = 5538 - 14 t - 0,385 t^2 + 0,0075 t^3$ darstellen. Von den aus den Messungsergebnissen berechneten Werten für die verschiedenen thermodynamischen Größen seien die folgenden mitgeteilt:

T	ΔF	ΔS	ΔH	ΔC_p
283,1	— 2473	9,345	— 5119	— 42
298,1	— 2328	9,225	— 5079	+ 49

Diese Daten werden mit den in der Literatur vorliegenden Daten zur Berechnung der gleichen thermodynamischen Größen für die Reaktion: $\text{Cd}_{\text{fest}} + \text{PbSO}_4_{\text{fest}} = \text{CdSO}_4_{\text{gelöst}} + \text{Pb}_{\text{fest}}$, dessen Elektrolyt die Aktivität Eins besitzt, benutzt. Die gefundenen Werte für die Amalgamationswärme werden mit den Ergebnissen von Fester (kolorimetrische Messungen) und von Bijl-Smith (Messungen der EMK) verglichen, mit denen sie keine gute Übereinstimmung zeigen. *v. Steinwehr.*

Raymond M. Fuoss. Leitfähigkeit im Übergangsgebiet von starken zu schwachen Elektrolyten. *Phys. ZS.* **35**, 59—68, 1934, Nr. 2. Obwohl fast alle Elektrolyte in Lösungsmitteln kleiner Dielektrizitätskonstante (DK) Abweichungen von dem Quadratwurzel-Grenzgesetz der interionischen Theorie aufweisen, und obwohl mit abnehmender DK die Abweichungen bei gegebener Konzentration stark zunehmen, ist es doch möglich, die Eigenschaften der schwachen Elektrolyte dadurch zu erklären, daß man die Grundvoraussetzung der Arrheniusschen Theorie beibehält, indem ein Gleichgewicht zwischen freien Ionen einerseits und paarweise durch elektrostatische Kräfte gebundenen, keiner Ionenwolke angehörenden Ionen andererseits angenommen wird, und indem man gleichzeitig die der Quadratwurzel aus der Konzentration proportionalen Korrekturen der Beweglichkeit und des thermodynamischen Potentials für die freien Ionen in die Berechnung einführt. Um die Massenwirkungskonstante aus dem Coulombschen Gesetz berechnen zu können, wurde eine etwas willkürliche obere Grenze in das Phasenintegral eingeführt, damit das Integral nicht divergiert, was der Annahme entspricht, daß die Beweglichkeit zweier Ionen gleich Null ist, wenn ihr Abstand diesen Grenzwert nicht überschreitet. Da nun aber der Übergang von der Beweglichkeit Null zu gewöhnlichen Werten derselben kein sprunghafter sein kann, untersucht der Verf. den Einfluß der Entfernung auf die Beweglichkeit, der durch die Annäherung zweier Ionen entgegengesetzter Vorzeichen verursacht wird, wobei der mathematischen Einfachheit halber die folgenden Beschränkungen und Annäherungen gemacht werden: 1. die Lösung ist verdünnt; 2. der Elektrolyt besteht aus zwei einwertigen Ionen, und 3. die Brownsche Bewegung des Zentralions und die Elektrophorese werden vernachlässigt. Diese Überlegungen führen zu einer Beschreibung für den Übergang von dem starken zum schwachen Elektrolyt. Das Kennzeichen der Stärke eines Elektrolyten ist der Parameter $b = \epsilon^2/aDKT$, der das Verhältnis zwischen der potentiellen Energie ϵ^2/aD von zwei Ionen im Augenblicke der Berührung zu der Energie kT der Wärmebewegung mißt. Wenn dieses Verhältnis klein ist, ist der Elektrolyt stark, ist es jedoch groß, so nehmen die Abweichungen von den Grenzesetzen der starken Elektrolyte zu, und es ergeben sich die für schwache Elektrolyte charakteristischen Eigenschaften. *v. Steinwehr.*

Ju. W. Chodakow. Die elektrostatische Theorie der Ionengleichgewichte. Mitteilung 1. Das chemische Gleichgewicht in wässriger Lösung als elektrostatisches Problem. *ZS. f. phys. Chem.*

(B) 24, 35—52, 1934, Nr. 1. Vom Verf. wurde eine Theorie der Ionengleichgewichte in wässrigen Lösungen entwickelt, die als „Theorie der dominierenden Molekülarten“ bezeichnet wird, und die mathematisch der Kosselschen Theorie der Komplexverbindungen verwandt ist, sich aber in ihren Ausgangspostulaten, unter denen das Monolithpostulat die wichtigste Rolle spielt, grundsätzlich von derselben unterscheidet. Das Monolithpostulat lautet: Das komplizierte (komplexe) Ion ist elektrostatisch dem einfachen (elementaren) Ion von demselben Radius und derselben Ladung gleichgesetzt. Die theoretische Analyse der Gleichgewichte erfolgt durch Einführung einer neuen energetischen (elektrostatischen) Charakteristik des Zustandes von chemischen Systemen. Die allein mit den kristallchemischen Ionenradien operierende Theorie erlaubt die selbständige qualitative theoretische Analyse der Ionengleichgewichte zu verfolgen, und umgekehrt, aus rein chemischen Tatsachen wie Salzbildung, Dissoziationskonstanten von Säuren usw. die „chemischen“ auf etwa 3 bis 4 % mit den kristallchemischen Angaben übereinstimmenden Ionenradien zu berechnen. Auch die chemisch qualitativen Aussagen der Theorie befinden sich in bester Übereinstimmung mit der Erfahrung. *v. Steinwehr.*

Hajime Isobe and Sadami Imai. Studies on Electro-osmosis. I. — On the Electrokinetic Potential Difference at the Interface in Solution of Some Acidic Electrolytes of Several Concentrations. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 12, 790—813, 1933, Nr. 10 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 21/22, Nr. 448/453) 12, 2—4, 1933, Nr. 10 (Englisch).

Hajime Isobe and Sadami Imai. Studies on Electro-osmosis. II. — Influence of Concentration of Electrolytic Solution upon Electrokinetic Potential. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 13, 34—49, 1934, Nr. 1 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 23, 479/481) 13, 3—4, 1934, Nr. 1 (Englisch). *H. Ebert.*

K. Gorbunova et A. Vahramjan. L'activation mécanique à la surface de l'électrode. C. R. Leningrad (N.S.) 1, 128—129, 1934, Nr. 3; russisch, ebenda S. 127—128. Während eine in eine 3 norm. AgNO₃-Lösung eintauchende blankpolierte Ag-Elektrode bis zu einer Polarisierung von etwa $0,6 \cdot 10^{-2}$ Volt passiv blieb, und erst bei einer Steigerung derselben auf etwa $1,7 \cdot 10^{-2}$ Volt mikroskopische Kristalle auftraten, die dann auch bei verminderter Spannung weiter wuchsen, fand schon bei viel geringerer Polarisierung eine Abscheidung von Kristallen an Stellen der Elektrode statt, die kurz vor dem Eintauchen, oder während sich die Elektrode in der Lösung befand, geritzt waren, wenn dieselbe unmittelbar nach dem Eintauchen polarisiert wurde. Die Verf. erklären ihre Beobachtungen damit, daß durch das Ritzen Kristallkanten freigelegt werden, wodurch die Zahl der aktiven Stellen der Elektrodenoberfläche vermehrt wird, an denen die Abscheidung des Silbers erfolgt. *v. Steinwehr.*

Benton Brooks Owen. The Dissociation Constants of Glycine at Various Temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 24—27, 1934, Nr. 1. Harned und Owen (Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 5091, 1930) konnten nur die „scheinbare“ Dissoziationskonstante von Glycin ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) bestimmen, da die Daten für den Einfluß der Glycinionen seinerzeit noch unzureichend waren. Verf. bestimmt nun die „wahre“ Dissoziationskonstante des Glycins nach der früher entwickelten Methode und zwar für die saure Dissoziation (K_1) durch EMK-Messungen an Ketten vom Typus $\text{H}_2\text{Z}^+(m_1)$, $\text{HZCl}(m_2)$ AgCl, Ag, wobei Z^+ das neutrale Glycin darstellt, für die basische Dissoziation (K_2) durch EMK-Messungen an Ketten folgender Art: $\text{H}_2\text{Z}^+(m_1)$, NaG (m_2), NaCl (m_3) AgCl, Ag, wobei NaG

Natriumglycinat bedeutet. Die Ergebnisse lassen sich zwischen 10 und 40° bzw. 10° und 45° C durch folgende empirische Beziehungen darstellen:

$$\log K_A = -2,4514 + 0,0052 \cdot t - 0,000\,047 \cdot t^2,$$

$$\log K_B = -4,4200 + 0,0093 \cdot t - 0,000\,050 \cdot t^2.$$

Für die Dissoziationswärmen ergeben sich auf Grund der van't Hoff'schen Gleichung die empirischen Beziehungen:

$$\Delta H_A = 1773 - 18,6 \cdot t - 0,24 \cdot t^2 \text{ cal},$$

$$\Delta H_B = 3170 - 10,2 \cdot t - 0,24 \cdot t^2 \text{ cal}.$$

Hiernach gilt für die Standardtemperatur 25° C $K_A = 4,47 \cdot 10^{-3}$; $K_B = 6,04 \cdot 10^{-5}$; $\Delta H_A = 1159 \text{ cal}$; $\Delta H_B = 2765 \text{ cal}$. Zeise.

Seville Chapman. Spray Electrification of Liquids. Phys. Rev. (2) 45, 135—136, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die elektrische Aufladung von zerstäubtem Wasser und wässrigen Lösungen organischer Stoffe wird mit der Millikan'schen Öltropfenmethode quantitativ untersucht. Dabei wirkt die Verdampfung der Tropfen störend, so daß nur Tropfen von $3 \cdot 10^{-5}$ bis $7 \cdot 10^{-7}$ cm Durchmesser betrachtet werden können. Die größeren Tropfen tragen im allgemeinen auch die größeren Ladungen. Keines der beiden Vorzeichen überwiegt. Einern höheren Dielektrizitätskonstante entspricht in der Regel auch eine höhere Aufladung. Zeise.

A. Glazunov. Über das Gefüge des kathodischen Niederschlages. ZS. f. phys. Chem. (A) 167, 399—406, 1933, Nr. 5/6. Der Prozeß der Metallabscheidung bei der Elektrolyse ist in seinem Wesen ein Kristallisationsprozeß, bei dem die Kristallisationsgeschwindigkeit und die Zahl der Kristallisationszentren von viel mehr Faktoren abhängt als beim gewöhnlichen Kristallisationsprozeß. Diese Faktoren und ihr Einfluß werden besprochen. Es wurde festgestellt, daß neben der Kristallisationsgeschwindigkeit in Richtung der Stromlinien eine solche senkrecht zu diesen besteht. Es wird eine Apparatur zur Messung dieser Geschwindigkeiten beschrieben und festgestellt, daß die Kristallisationsgeschwindigkeit in Richtung der Stromlinien viel größer ist als die senkrecht dazu. Ritschl.

D. A. McLean and G. T. Kohman. Measurement of Wetting of Dielectrics. Electr. Eng. 53, 255—258, 1934, Nr. 2. Ausführliche Untersuchung über Benetzungs- und Eindringfähigkeit verschiedener dielektrischen Flüssigkeiten in faserförmige Isoliermaterialien. An Flüssigkeiten wurden untersucht: Wasser, Benzin und verschiedene Wachse; als getränkte Faserdielektrika wurden verschieden präparierte Papiersorten verwendet. Unter Berücksichtigung der Viskosität der Flüssigkeiten können Schlüsse auf ihre Eindringgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Eindringtiefe gezogen werden. Nitha.

H. Geffcken und H. Richter. Das Sondenrohr. Phys. ZS. 35, 33—36, 1934, Nr. 1. (Vortrag 9. D. Physikertag Würzburg 1933.) Eine nach Art einer Geircke'schen Glimmlichtoszillographenröhre ausgebildete Röhre, bei der in der Nähe der Stabkathode mehrere Nebenkathoden angebracht sind, nennen die Verf. ein Sondenrohr. Sobald das von der Anodenseite her auf der Kathode mit zunehmendem Strom vordringende Glimmlicht vor eine Nebenkathode gelangt, nimmt diese einen beträchtlichen Strom auf. Nach einer kurzen Erklärung der Wirkungsweise führen die Verf. kurz verschiedene Verwendungsmöglichkeiten an, nämlich die Spannungsüberwachung, die Steuerung periodisch aufeinanderfolgender Vorgänge und die Erzeugung von Dreiecksspannungen. Güntherschulze.

S. P. McCallum and L. Klatzow. Deviations from Paschen's Law. Phil. Mag. (7) 17, 291—297, 1934, Nr. 111. Auf Grund der Tatsache, daß bei Neon das

Funkenpotential bei großem Abstand der Platten größer war als bei kleinem, wenn das Produkt p (Druck) und S (Elektrodenabstand) konstant gehalten wurde, wurden neuere Versuche mit einatomigen Gasen ausgeführt. Das Ergebnis war folgendes. Bei Änderung von S zwischen 3 und 8 mm und von p zwischen 9,2 und 24,7 mm war bei konstantem $p \cdot S$ das Funkenpotential bei Helium konstant, bei Neon, Krypton und Argon stieg es mit steigendem S an. Dieser Befund kann durch die Diffusion der Elektronen in Richtung senkrecht zur elektrischen Kraft erklärt werden.

Robert Jaeger.

Lewi Tonks. Electric Discharges in Gases. Ionization and Excitation. Electr. Eng. **53**, 239—243, 1934, Nr. 2. Zusammenfassende Darstellung über das Entstehen freier elektrischer Ladungen aus den Atomen und Molekülen und ihr Zusammenhang mit der Lichtstrahlung in leicht verständlicher Form für Ingenieure.

Güntherschulze.

W. Fucks. Gasentladung mit Diffusion und Querkraft. Mindestquerschnitt und Mindeststromstärke der Entladung. ZS. f. Phys. **87**, 139—153, 1933, Nr. 3/4. Bei der normalen Glimmentladung zieht sich bei Verringerung der Stromstärke der Querschnitt der Kathodenbedeckung bei annähernd konstanter Stromdichte zusammen. Doch kann diese Querschnittsverminderung nicht beliebig weit getrieben werden, sondern bei einer bestimmten Kathodenbedeckung und einem bestimmten endlichen Mindeststrom reißt die Entladung ab. Diese Erscheinung wird näher untersucht. Es werden die Gleichgewichtsbedingungen für stationär brennende Gasentladungen unter Berücksichtigung der seitlichen Trägerabwanderung aus der Entladungsbahn infolge von Diffusion und elektrischer Querkraft aufgestellt. Der Mindestquerschnitt und die Mindeststromstärke werden angenähert berechnet. Dabei ergibt sich, daß bei allen Drucken die Wirkung der Diffusion neben der der Querkraft vernachlässigt werden kann. Für den Abreißquerschnitt ergibt die Theorie Gültigkeit des Ähnlichkeitsgesetzes, für die Mindeststromstärke in erster Näherung Unabhängigkeit vom Druck. Die Ergebnisse der Theorie werden durch die Messungen von Güntherschulze und Schnitger bestätigt.

Güntherschulze.

M. M. Tschetwerikowa. Die Glimmentladung und ihr Übergang in Bogenentladung im Quecksilber-Hochspannungsgleichrichter. ZS. f. Phys. **87**, 258—263, 1933, Nr. 3/4. Es wurde eine Methode angegeben, welche erlaubt, die Glimm- und Bogenentladungen zu untersuchen und den Übergang der Glimm- in die Bogenentladung im Quecksilberdampf während der Arbeit des Gleichrichters zu verfolgen. Bei Anwendung dieser Methode wurde gezeigt, wie die Hauptergebnisse der Arbeit von A. Güntherschulze und F. Keller über die Glimmentladung in Edelgasen bei Ausschluß der Störungen durch Behälterwände auch auf Quecksilberdämpfe unter Arbeitsbedingungen des Glashochspannungs-Quecksilbergleichrichters übertragbar sind.

Güntherschulze.

Fritz Bath. Zur Funkenverzögerung. ZS. f. Phys. **86**, 275—296, 1933, Nr. 5/6. Da eine Funkenentladung nur einsetzen kann, wenn ein oder einige Elektronen oder Ionen an der Kathodenoberfläche oder in der nächsten Nähe der Kathode entstehen, läßt sich bei Fernhaltung aller Störungen der Entladeverzug zur Messung ionisierender durchdringender Strahlung benutzen. Die vorliegende Arbeit des Verf. soll die Grundlagen hierfür schaffen. Als Gase dienen CO_2 , N_2 , H_2 . Folgende Bedingungen müssen bei der Messung erfüllt sein: 1. Die Kathode muß poliert und sauber sein. 2. Der Zerstörung der Kathode durch Funken muß vorgebeugt werden, was hier durch eine „rotierende Kathode“ geschah. 3. Die „Nachwirkung“ muß durch eine Pause nach jedem Funken vermieden werden. 4. Das Meßgas muß

frei von radioaktiven Bestandteilen sein. Unter diesen Vorsichtsmaßregeln wurde das von Z u b e r gefundene Gesetz, daß die Funkenzahl proportional der Ionisation ist, auf extrem schwache Strahlung erweitert. Jedoch blieb noch eine „Restwirkung“ übrig, die bei N_2 und H_2 mit der Zeit stark veränderlich, bei CO_2 eben erkennbar ist. Bei extrem schwacher Strahlung gilt infolgedessen die von v. L a u e aufgestellte Beziehung nur bei CO_2 , nicht bei N_2 und H_2 . Der Anteil der Volumenionisation an der Funkenbildung im Vergleich zur Oberflächenionisation steigt von H_2 über N_2 zu CO_2 . Hinter 7 cm Blei betrug die mittlere Verzögerungszeit in CO_2 bei dem Funkenpotential 3100 Volt und 1000 Volt Überspannung 20 Minuten, das ist das Maximum für die benutzte Anordnung und die gegebenen Spannungen. *Güntherschulze*

Wolfgang Finkelburg. Dissociation, Excitation and Emission in Condensed Sparks at High Pressure. Phys. Rev. (2) 45, 133, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im kondensierten Funken bei hohem Druck treten stark verbreiterte Linien von sehr hohen Anregungsniveaus auf. Die Wahrscheinlichkeit einer so hohen Anregung durch Elektronen-Einzelstoß ist verschwindend klein, dagegen sind Mehrfachanregungen sehr wahrscheinlich: in einem Wasserstofffunken hoher Stromdichte erleidet ein angeregtes Atom während seiner mittleren Lebensdauer von etwa 10^{-8} sec noch 10^3 Elektronenstöße. Anregung, Dissoziation und Ionisation ergeben sich also aus Mehrfachanregungen; die starke Linienverbreiterung ist (statt wie bisher als Starkeffekt) durch die Wechselwirkung der Einzelteilchen zu deuten. *Gradstein*

Sidon Harris. Measurement of Ionic Mobilities in the Positive Column. Phil. Mag. (7) 17, 131—145, 1934, Nr. 110. In dem ringförmigen Zwischenraum zwischen zwei konzentrisch ineinandergesteckten Glasröhren von 10 und 15 cm Durchmesser und 12,7 cm Länge wurde eine Glimmentladung mit positiver Säule erzeugt. Ein in der Achse befindlicher Stahlstab mit zwei gegen einander wirkenden Magnetisierungsspulen an beiden Enden gab dem Entladungsröhr ein radiales Magnetfeld. Gemessen wurde die Rotationsgeschwindigkeit der positiven Säule im ringförmigen Raum in Luft und Wasserstoff bei verschiedenen Stärken des radialen Magnetfeldes, des elektrischen Feldes, des Gasdruckes und des Entladungsstromes. Ferner wurde der Hall-Effekt in der positiven Säule unter ähnlichen Druckbedingungen in Luft und Wasserstoff gemessen. Aus beiden Wertegruppen wurden die Ionengeschwindigkeiten berechnet. Der Druck lag zwischen 2 und 5 Tor. Die für die negativen Ionen erhaltenen Werte stimmen gut mit den von T o w n s e n d für freie Elektronen erhaltenen überein. Die Beweglichkeiten der positiven Ionen ergaben sich, umgerechnet auf Atmosphärendruck, zu 0,71 und 2,25 für Luft und Wasserstoff. Die Tatsache, daß diese Werte kleiner sind, als die Beweglichkeiten der positiven Ionen, die in den gleichen Gasen durch Röntgenstrahlen bei Atmosphärendruck erzeugt werden, rührt daher, daß die positiven Ionen in der positiven Säule bei Drucken zwischen 2 und 6 Tor größer sind, als die von Röntgenstrahlen bei Atmosphärendruck erzeugten. *Güntherschulze*

K. G. Emeléus, W. L. Brown and H. Mc N. Cowan. Negative Sections of the Cold-Cathode Glow Discharge in Helium. Phil. Mag. (7) 17, 146—160, 1934, Nr. 110. Die Glimmentladung in He von etwa 1 Tor wird mit Hilfe von Sonden und optisch untersucht. Die Kathode bestand teils aus Ni, teils aus Ba oder Na. Im Anschluß daran wird besprochen, was bereits bei der Deutung der Glimmentladung erreicht ist und wo noch Lücken sind. Dabei wird besonderer Nachdruck auf die Unsicherheit der elektrischen Verhältnisse im Gas nahe an der Kathode, im A s t o n s c h e n Dunkelraum und in der ersten Kathodenschicht, sowie auf die Schwierigkeiten der Deutung der Sondencharakteristiken des Dunkelraumes

gelegt. An der Grenze zwischen Glimmlicht und Dunkelraum wird eine starke Konzentration positiver Ionen angenommen. *Güntherschulze.*

D. E. Lea. The theory of ionisation measurements in gases at high pressures. Proc. Cambridge Phil. Soc. **30**, 80—101, 1934, Nr. 1. Die Kolonnentheorie, die von Jaffé zur Erklärung der Wiedervereinigung der Ionen in den Bahnen der α -Teilchen entwickelt worden ist, wurde vom Verf. auf β -Strahlen ausgedehnt, wobei die Nester sekundärer Ionisation berücksichtigt wurden. Es ergab sich eine befriedigende Übereinstimmung mit den Versuchen. Es wird gezeigt, daß die Wiedervereinigung in Protonenbahnen, die in Wasserstoff durch Neutronen hervorgerufen wurden, mit der Kolonnentheorie übereinstimmt, daß aber bei den Bahnen von Stickstoffkernen in Stickstoff die Wiedervereinigung nur 1 % von derjenigen ist, die die Theorie voraussagt. Diese Erscheinung wird erklärt und es wird angenommen, daß die Wiedervereinigung wahrscheinlich bei allen schweren Kernen, deren Geschwindigkeit $5 \cdot 10^8$ cm/sec nicht übersteigt, abnorm klein ist. Eine experimentelle Bestimmung des Wiedervereinigungskoeffizienten von Ionen in Stickstoff und Wasserstoff bei Drucken von 20, 40 und 90 Atmosphären wird mitgeteilt.

Güntherschulze.

Otto Beeck. Über den Durchgang langsamer positiver Ionen durch hochverdünnte Gase. Phys. ZS. **35**, 36—52, 1934, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht. Inhalt: A. Einleitung. B. der Wirkungsquerschnitt von Gasmolekülen gegenüber langsamen Ionen. I. Allgemeines. II. Protonen. III. H_2^+ - und H_3^+ -Ionen. IV. Alkaliionen. V. Argonionen. C. Der Umladequerschnitt. I. Allgemeines. II. Der Umladevorgang in seiner Beziehung zum Ionisationspotential. III. Der Umladequerschnitt in Abhängigkeit von der Ionengeschwindigkeit. IV. Ausblick. D. Der Ionisationsquerschnitt. I. Allgemeines. II. Experimenteller Teil. III. Theoretischer Teil. E. Anregung durch Stoß positiver Ionen. F. Dissoziation durch Stoß positiver Ionen. G. Nachtrag bei der Korrektur: Streuung langsamer Protonen. H. Literaturverzeichnis (51 Arbeiten).

Güntherschulze.

Ilie C. Purearu. Contribution à l'étude expérimentale de la décharge électrique. C. R. **198**, 158—160, 1934, Nr. 2. Sehr schwache Funken (Kapazitäten 0,0028 — 0,013 μ F) wurden stroboskopisch mit einem Film fotografiert, der mit 200 m/sec Geschwindigkeit lief. Dabei ergab sich: der Funke setzt sich im allgemeinen aus einer Anfangsentladung zusammen, auf die eine Reihe Partialfunken folgen. Die erste Entladung hat einen komplexen Charakter und besteht anscheinend ihrerseits aus mehreren sehr schnell aufeinanderfolgenden Teilfunken. Die Entladung kann aus Funken bestehen, die entweder die ganze Funkenstrecke oder nur einen Teil von ihr durchschlagen, oder aus einer Mischung beider Arten. Niemals sieht man zwei Teilfunken gleichzeitig von den beiden Elektroden ausgehen. Gelegentlich gehen mehrere Teilfunken nacheinander von der gleichen Elektrode aus, bevor die andere in Tätigkeit tritt. Im allgemeinen ist die Zahl der von der negativen Elektrode ausgehenden Funken groß. Oft geht dem Hauptfunken ein schwacher Teilfunke voraus. Die Einführung einer Induktivität in den Stromkreis ändert die Funkenstruktur vollkommen. Seine Gesamtdauer wird viel größer. Die Einzelfunken werden weniger hell, ihr Bild verwaschen. Die Intensität nimmt nicht kontinuierlich ab, sondern steigt maximal. *Güntherschulze.*

B. W. Bradford, G. I. Finch and Miss A. M. Prior. The Ignition of Some Explosive Mixtures by Modified Coil Discharges. Journ. chem. soc. 1934, S. 75—79, Januar. [S. 653.] *Zeise.*

Henri Guimiot. Potentiels explosifs dans l'argon. Ann. Guébbard-Séverine **9**, 306—311, 1933. Kurze und wenig klare Veröffentlichung über die

Durchschlagsspannung von Ar. Die Untersuchungen werden mit Wechselstrom und Drucken bis zu 20 Tor durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Form von Kurven dargestellt. Zahlenwerte sind nicht gegeben. *Güntherschulze*

O. Brandt. Über die Frequenzabhängigkeit des Entladungsbildes der Wechselstromglimmentladung als Folge ionischer Nachwirkungen. *Ann. d. Phys.* (5) **19**, 290—298, 1934, Nr. 3. Ein Leuchtrohr von 3 cm Durchmesser, 15,5 cm Elektrodenabstand mit zwei ebenen kreisförmigen Elektroden von 2 cm Durchmesser und Stickstofffüllung wurde mit Wechselstrom höherer Frequenz betrieben. Von einer bestimmten Frequenz an bilden sich zwei schmale, zur Mitte symmetrische Dunkelräume aus, die sich mit wachsender Frequenz bis zu einem Maximum verbreitern. Ihre Entwicklung wurde durch eine Kombination von Lichtsirene und Stroboskop beobachtet. Es zeigte sich, daß die positive Säule von einer gewissen Frequenz an, die bei gewählten Versuchsdaten bei etwa 1000 Hertz lag, unter den Wirkungen von Restladungen aus der vorhergehenden Phase eine nichtleuchtende Lücke hat, die das Gebiet einnimmt, das in der Gegenphase vom negativen Glimmlicht und Faradayschen Dunkelraum besetzt ist. Bei geringer Frequenz verschwinden diese Restladungen, die Säule rückt in das Gebiet vor und beseitigt dadurch den Dunkelraum. Bei 3000 bis 3500 Hertz war die Erscheinung voll ausgeprägt und änderte sich bei weiter gesteigerter Frequenz nicht mehr. *Güntherschulze*

René Audubert et Jean Roulleau. Sur l'influence de l'eau dans certains contacts rectifiants. *C. R.* **198**, 344—346, 1934, Nr. 4. Die Erscheinung, daß sich die Gleichrichterwirkung einer Kombination aus oberflächlich oxydiertem Si und Kohlenstoff, zwischen die eine Schicht aus PbO_2 , CuJ , Fe_2O_3 + CuJ , Ag_2S , MnO_2 oder PbS eingelagert ist, mit steigender Spannung umkehrt wird von den Verff. auf die Superposition zweier entgegengesetzt wirkender Effekte zurückgeführt, von denen der eine ein Elektroneneffekt ist, während der andere elektrolytischer Natur ist und von Spuren an H_2O herrührt, das der Salzschicht anhaftet. In der Tat gelingt es, durch langdauerndes scharfes Trocknen im Vakuum bei 100° C den Wassergehalt zu beseitigen und damit den elektrolytischen Effekt zum Verschwinden zu bringen. Die anfängliche Wirkungscharakteristik des Gleichrichters wird entweder durch längeres Lagern an freier Luft oder durch Hinzufügung von Feuchtigkeitsspuren wieder hergestellt. Die Entwässerung ist von einer Vermehrung des inneren Widerstandes begleitet. *v. Steinwehr*

Quintin. Sur le rôle de la couche de barrage dans le redressement par contact imparfait. *C. R.* **198**, 347—349, 1934, Nr. 4. Der Verf. hat zur Prüfung der vielfach ausgesprochenen Behauptung, daß die unipolare Leitung, die beobachtet wird, wenn zwei verschiedene Metalle durch eine isolierende Schicht voneinander getrennt sind, nur dann auftritt, wenn diese Schicht dünner als 10^{-5} cm ist, Versuche mit verschiedenen dicken Schichten ausgeführt. Bei diesen Versuchen war das eine der beiden Metalle stets Silicium, das mit Cu, C, Sn oder Cd kombiniert und von diesen durch eine durchbohrte Lamelle von Glimmer getrennt war. Während sich bei den Kombinationen Si—C und Si—Cu ergab, daß der Strom die Trennungsschicht leichter passiert, wenn Si den positiven Pol bildet, ist das Umgekehrte der Fall bei den Kombinationen Si—Sn und Si—Cd, woraus hervorgeht, daß die Erscheinung nichts mit dem Unterschiede im Leitvermögen der beiden kombinierten Leiter zu tun hat. Die Natur des Dielektrikums sowie sein Aggregatzustand sind ohne Einfluß auf das Phänomen. Außerdem ergab sich, daß die unipolare Leitung auch bei Trennungsschichten auftritt, deren Dicke 10^{-5} cm weit übertrifft. *v. Steinwehr*

W. Ch. Van Geel und **H. Emmens**. Über die Gleichrichterwirkung. *ZS. f. Phys.* **87**, 220—230, 1933, Nr. 3/4. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Theorie der Gleichrichterwirkung werden Messungen an Elektrolytgleichrichtern mitgeteilt. Die Meßresultate glaubt der Verf. dann durch die Annahme erklären zu können, daß auch bei Elektrolytgleichrichtern die Gleichrichtung dadurch zustande kommt, daß Metall und Elektrolyt unter dem Einfluß der auftretenden Felder verschieden emittieren. *Güntherschulze.*

F. Heineck. Über die Sperrschicht am Bleisulfid. *Phys. ZS.* **35**, 113—118, 1934, Nr. 3. Reines, zweimal sublimiertes Bleisulfid zeigt keine Gleichrichterwirkung. Für das Auftreten der Gleichrichterwirkung ist eine Fremdschicht an der Oberfläche des PbS nötig, deren Bildung auf Adsorptionsvorgänge zurückzuführen ist. Die Versuche zeigen, daß die chemische Natur der Sperrschicht ohne wesentlichen Einfluß ist, solange dieselbe schlechter leitet als der Halbleiter und von diesem gut adsorbiert wird. Auch chemische Veränderungen können unter Umständen in gleicher Weise wie Adsorptionsvorgänge eine Sperrschicht hervorrufen. Zwischen Gleichrichterwirkung und Kontaktpotential ließ sich kein Zusammenhang feststellen. *Sewig.*

Ludwig Nicolai. Die Methode der Licht-Stromforschung. Reizstromerzeugung auf lichtelektrischer Grundlage. Mit 68 Abbildungen. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, herausgegeben von Emil Abderhalden. Abt. V, Methoden zum Studium der Funktionen der einzelnen Organe des tierischen Organismus, Teil V A, Heft 8, S. 1315—1403, Lieferung 424. Berlin und Wien, Urban & Schwarzenberg, 1934. *H. Ebert.*

R. H. Fowler. A note on the theory of the photo-electric current across a metal semiconductor contact. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **30**, 55—58, 1934, Nr. 1. Nasledow und Nemenow haben festgestellt, daß der Vorderwandeffekt an Cu_2O mit Cu-Oberflächenschicht auch in solchen Lichtwellenbereichen normal bleibt (Elektronenstrom in Richtung Cu_2O —Cu größer als umgekehrt), in denen die photoelektrische Ausbeute an Metall gegen Vakuum in derselben Größe liegt wie die an Cu_2O gegen Vakuum. Sie folgern daraus eine Schwierigkeit der Theorie des Photoeffektes an Halbleitern. Der Verf. will nachweisen, daß das nicht der Fall ist, weil infolge der Herstellungsweise das Metall-Halbleitersystem, die Nasledow und Nemenow angewendet haben, eine Sperrschicht aus völlig von CuO befreitem, hochisolierendem Cu_2O zwischen der Kupferfolie und dem (schwach mit CuO oder O) verunreinigten Cu_2O entstanden sein muß. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache ist der experimentelle Befund in Einklang mit der Theorie des Sperrschichtphotoeffektes, wenn man annehmen darf, daß die Lichtabsorption eines stark lokalisierten Elektrons in einem Verunreinigungsteilchen vergleichbar ist mit der eines Atomelektrons und demgemäß groß gegen die der freien Leitungselektronen ist. Diese Annahme ist sehr wahrscheinlich, bedarf aber noch der Bestätigung. *Kniepkamp.*

K. W. Hausser † und **K. H. Kreuchen**. Quantenausbeuten bei Lichtzählern. *ZS. f. techn. Phys.* **15**, 20—23, 1934, Nr. 1. Die lichtelektrische Empfindlichkeit von sechs Metallen Al, Zn, Cd, Fe, Au und Messing wurde als Funktion der Wellenlänge des Lichtes bis herab zu 2540 Å genau gemessen. Die Ergebnisse wurden in Übereinkunft mit den an Photozellen bisher festgestellten Werten gefunden, sie sollen demnächst ausführlich publiziert werden. *J. Holtmark.*

Manfred v. Ardenne. Über eine Oxydkathode hoher Lebensdauer für Braunsche Röhren mit Gasfüllung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **42**, 216—218, 1933, Nr. 6. Beschreibung einer indirekt geheizten Oxydkathode

für Braunsche Röhren, deren der Anode zugekehrte Fläche aus einer ebenen Scheibe von einigen Millimeter Durchmesser besteht. Die Scheibe besitzt eine zentrale Bohrung, welche das Oxyd aufnimmt. Die Kathode soll gegen Ionenbombardement weniger empfindlich sein als die bekannten und ermöglicht das Aufbringen eines größeren Oxydvorrats bei genügend kleinem Oxyd-Querschnitt. Sie soll außerdem auch nach längerer Lebensdauer noch einen kleinen Fluoreszenzfeld liefern, was auf die (gegenüber der indirekt geheizten Haarnadelkathode veränderte) geometrische Form der Raumladung zurückgeführt wird. *Knoll*

Giulia Alocco. Magnetoresistenza longitudinale e trasversale e struttura magnetica dei ferromagnetici. *Cim. (N. S.)* **10**, 355—371, 1933, Nr. 9. Die fundamentalen Beziehungen zwischen elektrischem Widerstand und den reversiblen Vorgängen der Magnetisierung ferromagnetischer Metalle werden herangezogen zur Erklärung von Elementarvorgängen in polykristallinen Körpern. Die vorliegende Untersuchung, die an dünnen Nickelblechen erfolgte, hat die Effekte des longitudinalen und transversalen magnetischen Widerstandes zu trennen erlaubt, indem sich ergab, daß sie in allen Fällen mit denen der Einkristalle übereinstimmen. Die Orientierung des inneren Feldes und des Meßstromes in bezug auf die Richtungen der Anisotropie ergaben die Richtungen der leichtesten Magnetisierung. *Tollert*

K. K. Smith and N. A. Hedenberg. On the Comparison of Theoretical and Measured Hall Coefficients. *Phys. Rev. (2)* **45**, 122, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Während die Rechnung von Frank nach den Messungen von Kapitza ergibt, daß ϱ/C (ϱ = Widerstand, C = Frankscher Koeffizient aus der Gleichung $\Delta\varrho/\varrho = BH^2/1 + CH^2$) kleiner als der Hallkoeffizient R von Bi und Sb (nach Tafeln) ist, gilt nach Messungen von Bellia an Bi und Barlow an Sb das Gegenteil. Verff. haben deshalb den Widerstand und Halleffekt von Bi noch einmal gemessen und finden ϱ/C größer als R . Sie haben deshalb ϱ/C noch einmal aus den Kapitza'schen Werten berechnet und finden größere Werte als Frank. Die Ursache der Abweichung liegt darin, daß Kapitza $\Delta\varrho/\varrho_0$, nicht $\Delta\varrho/\varrho$ aufgezeichnet hat. *O. v. Auwers*

W. Rheinallt Thomas and E. J. Evans. The Hall Effect and some other Physical Constants of Alloys. Part II. The Tin-Bismuth Series of Alloys. *Phil. Mag. (7)* **17**, 65—83, 1934, Nr. 110. In Fortsetzung der früheren Messungen an Pb—Bi wird das System Sn—Pb auf folgende physikalischen Eigenschaften hin an 23 Legierungen der binären Reihe gemessen: elektrischer Widerstand, dessen Temperaturkoeffizient zwischen 0 und 40° C, die Thermokraft gegen reines Elektrolytkupfer zwischen 0 und 40° C, die Dichte und der Halleffekt. Der Widerstand steigt bis zu 50 % Bi nur langsam, dann steiler und erreicht bei 99 % Bi ein steiles Maximum, der Temperaturkoeffizient fällt erst schneller, dann langsamer und schließlich zu einem tiefen Minimum bei 98 % Bi, die Thermokraft ist bis zu 73 % Bi gering und negativ, steigt zu einem positiven Maximum bei 94 % Bi und fällt dann zu einem stark negativen Wert, die Dichte steigt mit Ausnahme eines kleinen Maximums bei 99,46 % Bi fast linear mit dem Bi-Gehalt, und der Halleffekt zeigt folgendes komplizierte Verhalten: im allgemeinen steigt er mit dem Bi-Gehalt von sehr kleinen Werten zu einem ausgeprägten Maximum, dessen Lage mit der Feldstärke von 94 % Bi zu 99 % Bi steigt. Das Vorzeichen der kleinen Werte um 60 bis 70 % Bi herum ist feldstärkenabhängig (kleine Felder negativ, große positiv), ebenso das der großen Werte oberhalb des veränderlichen Maximums. *O. v. Auwers*

K. S. Krishnan. Magnetic Anisotropy of Graphite. *Nature* **133**, 174—175, 1934, Nr. 3353. [S. 674.] *v. Auwers.*

D. R. Inglis. On the Magnetic and Gyromagnetic Properties of Pyrrhotite. *Phys. Rev.* (2) **45**, 118—119, 1934, Nr. 2. Es wird auf Grund einer bestimmten Modellvorstellung über die inneratomaren Wechselvorgänge beim Pyrrhotit (Fe_7S_8) der g -Wert zu $\frac{2}{3}$ berechnet, in guter Übereinstimmung mit dem von Coeterier gemessenen Wert 0,63. Aus einigen Betrachtungen über die Spin-Orientierung zu ausgezeichneten Kristallrichtungen werden Schlüsse über ihren Einfluß auf ferromagnetische Anisotropie, Remanenz und Hysteresis gezogen. *H. W. Wolff.*

S. Velayos. Magnetische Untersuchung des MnSO_4 und einiger seltener Erden. *An. Soc. españ. Física Quim.* **31**, 597—606, 1933. Nach der Faradayschen Methode (modifizierter Apparat nach Foex und Forrer) werden die Änderungen der magnetischen Suszeptibilität von MnSO_4 , $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3$, Gd_2O_3 und Dy_2O_3 mit der Temperatur untersucht. Es ergeben sich folgende Magnetonenzahlen (in Klammern mittlerer Fehler): MnSO_4 28,99 ($\pm 1,4\%$), $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3$ 38,62 ($\pm 2,7\%$), Gd_2O_3 38,78 ($\pm 1,6\%$), Dy_2O_3 51,73 ($\pm 1,6\%$). Die Abweichungen von ganzen Magnetonen sind entgegengesetzt den theoretisch vorausgesagt. **R. K. Müller.*

O. Fagioli. Onde stazionarie sui fili di Lecher traversanti uno strato dielettrico. *Cim. (N. S.)* **10**, 383—392, 1933, Nr. 10. In dem Lecher'schen System werden stationäre Wellen erzeugt. Senkrecht zu den Drähten wird als Dielektrikum eine Paraffinglocke eingesetzt. Die Änderung der Welle hängt von der Dicke der Platte und von deren Ort ab. Diese Abhängigkeit wird theoretisch und experimentell durch Bestimmung der Koinidenzpunkte der berechneten Kurve mit der gemessenen untersucht; die Wellenlänge λ betrug 88 cm in Luft, die Drähte bestanden aus versilbertem Kupferdraht; der Brechungsindex des Paraffins betrug $n = 1,354$. *Tollert.*

H. L. Cole. Reactance and Stray Losses of Power Transformers. *Electr. Eng.* **53**, 338—342, 1934, Nr. 2. Die Arbeit zeigt einige Probleme bei Leistungstransformatoren, die sich in der Hauptsache auf die Bestimmung der Reaktanz und der Streuverluste beziehen. Insbesondere werden die Einflüsse verschiedener Wicklungsanordnungen der Hoch- und Niederspannungswicklungen auf Reaktanz und Streuverluste behandelt. Ein kleiner Modelltransformator wird gezeigt, der infolge der Variationsmöglichkeiten seiner Windungsanordnungen die Vorausbestimmung der Reaktanz verschiedener Transformatoren erleichtert. *Nitka.*

K. Bölte. Spannungsreglung unter Last mit Stufentransformatoren großer Leistung. *AEG-Mitt.* 1934, S. 48—52, Nr. 2. Es werden Regelanordnungen von Stufentransformatoren angegeben, bei denen die Schaltung mit induktionsfreien Überschaltwiderständen ausgeführt wird. Die Regler sind mit einer Schnellschaltvorrichtung versehen, wodurch ein störungsfreier Betrieb gewährleistet ist. Die Überschaltwiderstände können bei großer Wärmesicherheit kleine Abmessungen erhalten. Verschiedene Ausführungen von derartig ausgestatteten Reglern werden besprochen. *Johannes Kluge.*

H. Birett. Anwendung polumschaltbarer Motoren. *AEG-Mitt.* 1934, S. 52—55, Nr. 2. Die Anwendungsmöglichkeiten des wirtschaftlich und günstig arbeitenden Kurzschlußläufermotors werden durch umschaltbare Polanordnungen im Ständer erhöht. Hierdurch ist eine stufenweise Drehzahlregelung ermöglicht. Verschiedene Ausführungsarten werden angegeben. *Johannes Kluge.*

Transformatoren für Kleinspannungen. AEG-Mitt. 1934, S. 58—59, Nr. 2. Für elektrische Anlagen in feuchten Betrieben sind Kleinspannungen erforderlich. Als Normalwerte gelten 24 und 42 Volt, die vollkommen ungefährlich sind. Ortsfeste Transformatoren mit Kleinspannung sind bis zu 1300 VA und tragbare bis zu 200 VA erhältlich.

Johannes Kluge

P. L. Bellaschi. Heavy Surge Currents. Generation and Measurement. Electr. Eng. 53, 86—94, 1934, Nr. 1. Der Verf. hat einen Generator zur Erzeugung starker Momentanströme von mehr als 10 000 Amp. und einer Flußdauer von mehr als 100 μ sec entwickelt. Zur Messung dieser Ströme wurde eine Methode ausgebildet, bei der dieselben mittels des Kathodenoszillographen mit einer für technische Zwecke genügenden Genauigkeit gemessen werden können. Auf diesem Wege können einige charakteristische Eigenschaften der Blitzphänomene untersucht werden, deren Studium mit Hilfe des Hochspannungsgenerators nicht möglich war.

v. Steinwehr

W. Uebermuth. Hochspannungs-Druckgasschalter. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 87—91, 1934, Nr. 3. Als Gütemaßstab für die heute angewendeten Hochspannungsschalter ist das Verhalten bei mechanischen Störungen und bei Überspannungen von Interesse. Aufbau der verschiedenen Schalterteile bei ein- und mehrpoligen Druckgasschaltern, Leistungsgrenze und Einbau in fertige Schaltanlagen werden ausführlich in der Arbeit besprochen.

Nitka

L. Hegy and G. W. Dunlap. Corona Loss Vs. Atmospheric Conditions. Electr. Eng. 53, 272—273, 1934, Nr. 2. Die Koronaverluste werden unter Variation verschiedener atmosphärischer Einflüsse eingehend untersucht. Die Versuche werden an einem längeren Leiterstück in einem großen, evakuierbaren Stahlgefäß durchgeführt. Behandelt werden Temperatur-, Druck-, Feuchtigkeits- und Rauch-einflüsse auf die Größe der Koronaverluste. Die Verluste nehmen zu bei Luftdruckabnahme und bei Temperatursteigerung; wird ferner die den Leiter umgebende Luft mit Rauchwolken (Verbrennung von feuchten Öllumpen) angefüllt unter konstanten äußeren atmosphärischen Bedingungen, so nehmen die Koronaverluste ab.

Nitka

J. Gibson Pleasants. Electrical Figures on Plates in Air. Electr. Eng. 53, 300—307, 1934, Nr. 2. Ausführliche Untersuchung über die Toeplerschen Gleitfunken und positive und negative Lichtenbergsche Figuren, die durch Entladung einer Stoßanlage (Marxsche Schaltung) erzeugt werden. Insbesondere werden Wachstumsgeschwindigkeit und die Abhängigkeit der Figurengröße von der Dauer der Stoßwelle besprochen. Es schließen sich Oszillogramme und theoretische Überlegungen über die verschiedenen Ergebnisse an.

Nitka

A. O. Keep. A New High Speed Air Circuit Breaker. Electr. Eng. 53, 322—326, 1934, Nr. 2.

Nitka

A. Roth. Über die Gefährdung von Freileitungsnetzen für Niederspannung durch Gewitter. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 25, 93—99, 1934, Nr. 4.

H. Ebert

V. A. Bailey and D. F. Martyn. Interaction of Radio Waves. Nature 133, 218, 1934, Nr. 3354. Die kürzlich beobachtete Erscheinung, daß ein starker Sender (Beromünster) seine Modulation anderen Wellen aufdrücken kann, wird durch einen im Rhythmus seiner Modulation erfolgende Beeinflussung des Absorptionskoeffizienten in der Ionosphäre erklärt. Das Senderfeld ändert die mittlere Elektronengeschwindigkeit und damit die Häufigkeit des Zusammenstoßes mit Luftmolekülen. Jede Trägerwelle, die ein solches Gebiet der Heavysideschicht durchläuft, wird, je

nach dem Modulationsgrad des Störsenders, verschieden stark geschwächt. Die so aufgedrückte Störmodulation ist proportional der Feldstärke des Störsenders und umgekehrt proportional zu seiner Modulationsfrequenz und erreicht die größte Stärke, wenn der elektrische Vektor der Welle zur Richtung des Erdfeldes parallel ist. Bei langwelligen Stationen, deren Trägerwelle in niederen, nicht absorbierenden Schichten verläuft, ist gegenseitige Beeinflussung nicht zu erwarten. *Adelsberger.*

L. Mickey and A. D. Martin. Development of standard-frequency transmitting sets. Bur. of Stand. Journ. of Res. **12**, 1—12, 1934, Nr. 1 (RP. 630). Die genaueste Methode, die Vorteile eines genauen Frequenzmaßes allgemein zugänglich zu machen, ist die drahtlose Aussendung einer Normalfrequenz durch ein Staatslaboratorium. Die beim Bureau of Standards, Washington, benutzte Ausrüstung wird beschrieben. Quarzoszillatoren von $2 \cdot 10^5$ Hertz Eigenfrequenz werden täglich an das Zeitzeichen angeschlossen; nach je fünffacher Vervielfachung in zwei aufeinanderfolgenden Schirmgitterstufen wird die auszustrahlende Frequenz von $5 \cdot 10^6$ Hertz erhalten. Der harmonische Verstärker, bestehend aus Verzerrungsverstärker und zwei abgestimmten ($1 \cdot 10^6$ und $5 \cdot 10^6$ Hertz) Stufen, erwies sich anderen Vervielfachungsapparaturen als weit überlegen, da eine Konstanz der ausgesandten Frequenz innerhalb $1 \cdot 10^{-7}$ zu erreichen war. Auf die Antenne arbeitet eine 30 kW-Stufe. Modulation der als Normalfrequenz dienenden Welle mit einer zweiten, tieferen Normalfrequenz wird in Aussicht genommen. *Adelsberger.*

Paul B. Taylor. A compact radio field strength meter. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 191—200, 1934, Nr. 2. Ein tragbares Gerät zur Messung von Radiofeldstärken wird beschrieben. Die von einer auf dem Gehäuse befestigten Rahmenantenne an einem Abstimmungskondensator erzeugte Schwingungsspannung wird durch ein Röhrenvoltmeter gemessen (Betrieb aus Trockenbatterien). Feldstärkenbereich 1 Volt bis 1 mV/m; Genauigkeit etwa 5 %. Interessant ist die vom Verf. rechnerisch abgeleitete Methode zur jederzeitigen Eichung des Gerätes ohne Kenntnis der Frequenz oder der Konstanten des Schwingungskreises mit Hilfe von Zusatzwiderständen. *Adelsberger.*

Reuben Lee. Radiotelegraph keying transients. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 213—235, 1934, Nr. 2. Die beim Tasten von Telegraphiesendern auftretenden Ein- und Ausschwingvorgänge niederfrequenter Drosselkreise werden diskutiert. Verf. behandelt rechnerisch den Fall, daß die Tastung durch An- und Abschalten der Anodenspannung der Endstufe erfolgt. Es wird, auch an Hand von Oszillogrammen, gezeigt, daß rechteckige Umrundungskurve der Hochfrequenzwelle nicht erreichbar ist. Vor allem erfolgt Modulation der Welle und Verminderung der Sendeleistung. *Adelsberger.*

T. R. Gilliland. Note on a multifrequency automatic recorder of ionosphere heights. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 236—246, 1934, Nr. 2. Es werden Messungen über die Höhe der ionisierten Schichten in der oberen Atmosphäre beschrieben. Sender und Empfänger werden in 10 Minuten durch ein Getriebe gleichzeitig im Frequenzband von $2,5 \cdot 10^6$ bis $4,4 \cdot 10^6$ Hertz verändert. Die Aussendung kurzer Impulse durch den Sender ergibt am Oszillographen des Empfängers direkte Aufzeichnungen der Reflexionshöhe, welche der Zeitdifferenz zwischen ausgesandtem und empfangenem Signal proportional ist. Während der Tageszeit wurden gewöhnlich drei übereinanderliegende reflektierende Schichten festgestellt in 120, 200 und 280 km Höhe. Der Übergang von der ersten zur zweiten Schicht erfolgt bei etwa $3,1 \cdot 10^6$ Hertz, von der zweiten zur dritten bei etwa $3,8 \cdot 10^6$ Hertz; während der Übergänge werden oft viel größere Höhen (bis 900 km) ermittelt. Gegen Abend werden alle Frequenzen von den höheren Schichten

reflektiert, die unterste ist unwirksam (geringe Frequenzabhängigkeit der Höhe). Gegen Mitternacht werden die höheren Frequenzen nicht mehr reflektiert, und die Erscheinung der Doppelbrechung ist bei den tieferen Frequenzen in starkem Maße vorhanden.

Adelsberger

Maurice Lambrey et S. Krauthamer. Sur le fonctionnement de la bigrille changeuse de fréquence. C. R. 198, 156—158, 1934, Nr. 3. Die Überlagerung von Fernerregung und Hilfsfrequenz im Überlagerungsempfänger kann mit einer Doppelgitterröhre vorgenommen werden, indem die beiden Frequenzen den beiden Gittern zugeführt werden. Es findet dabei eine quadratische Abbildung der Summe beider Frequenzen statt und das doppelte Produkt enthält die Zwischenfrequenz als Seitenband. Es wird kurz berichtet über die experimentelle Nachprüfung einiger spezieller mathematischer Konsequenzen dieses Vorganges.

Hermann Schaefer

H. T. Friis, C. B. Feldman and W. M. Sharpless. The determination of the direction of arrival of short radio waves. Proc. Inst. Radio Eng. 22, 47—78, 1934, Nr. 1. Es werden Methoden angegeben, um die Einfallsrichtung von Kurzwellen am Empfänger zu messen. Die eine nimmt die Phasendifferenz zwischen zwei Punkten als Kriterium an, die andere die Differenz der aufgenommenen Leistung von zwei Antennen, die verschiedene Richtungseigenschaften haben. Diese Methoden werden zuerst auf die Messung einer einzelnen ebenen Welle angewendet. Dann folgt der allgemeine Fall, wo mehrere Wellen mit Schwunderscheinung und verschiedener Richtung auftreten. Die Messungen der horizontalen und vertikalen Komponente des elektrischen Feldes stimmen überein. Die Sendung von kurzen Impulsen anstatt einer stetigen Trägerwelle wird als Mittel betrachtet, die zusammengesetzte Welle in zeitlich getrennte Komponenten aufzulösen. Die Impulssendung zeigt, daß die Richtung der einfallenden Komponenten sich nicht schnell ändert, ferner, daß die Komponenten größerer Verzögerung in höheren Winkeln über der Horizontalen ankommen. Die Komponenten sind hauptsächlich auf die Ebene des Großkreises beschränkt, der Sender und Empfänger verbindet. Die Messung erfolgte an überseeischen Stationen. Es ergibt sich hieraus, wie eine gerichtete Empfangsantenne für qualitative Telephonie sendung gestaltet sein muß.

Winckel

Florian La Porte. Sur l'emploi des relèvements radiogoniométriques à grande distance. C. R. 198, 447—449, 1934, Nr. 5. Die Arbeit will eine Erleichterung der drahtlosen Ortsbestimmung dadurch erzielen, daß sie die Schwierigkeit umgeht, die größten Kreise bei der Merkatorprojektion als gerade Linien darzustellen. Das Verfahren, welches das sphärische Dreieck: Pol, Peilstation, zu bestimmender Ort benutzt, kann auch bei der Anpeilung über sehr große Entfernungen angewandt werden. Zur Ortsbestimmung nach dieser Methode genügt eine Station, sofern die Möglichkeit gegeben ist, die Polhöhe astronomisch zu bestimmen; andernfalls müssen zwei Stationen vorhanden sein.

Dietsch

M. Bäuml. Kurzwellenantennen. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 1369—1374, 1933, Nr. 52. Die Entwicklung der in der drahtlosen Technik verwendeten Kurzwellen-Richtantennen wird behandelt; ausgehend von den für lange Wellen gebräuchlichen Viertelwellenantennen werden zunächst die für kurze Wellen gebräuchlichen Doppel- oder Dipolantennen, ihre Zusammenschaltung zu Strahlwerfern oder Flächenantennen, die Strahlung dieser Antennengebilde, die Unterdrückung der rückwärtigen Strahlung durch Reflektoranordnung und die Speisung dieser Antennen über Energieleitungen erörtert, wobei auf die in Deutschland verwendeten Antennen näher eingegangen ist. Alsdann werden die hauptsächlich in

Amerika benutzten Langdrahtantennen, die Rhombus- und die Beverage-Antenne und ihre Wirkungsweise beschrieben. (Übersicht der Arbeit.) *Blechschmidt.*

Alfred N. Goldsmith. Conditions necessary for an increase in usable receiver fidelity. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 9—15, 1934, Nr.1. Zusammenstellung aller der Ursachen, die für eine nicht naturgetreue Wiedergabe einer Sendung am Empfangsort verantwortlich sind. Es sind das im wesentlichen raumakustische Erscheinungen an der Stelle der Darbietung, Verhalten von Mikrophonen, Verstärkern und Zuleitungen zum Sender, Arbeitsweise des Senders und seiner Modulation sowie der strahlenden Gebilde, Störungen auf dem Wege zum Empfänger, schließlich Verzerrungen, die von der Schaltung des Empfängers und von seinen Einzelteilen, insbesondere von Übertragern, Röhren und Lautsprechern herrühren. Auch die Akustik am Empfangsort spielt eine Rolle. *Blechschmidt.*

Ernest G. Linder. Modulation of Very Short Radio Waves by Means of Ionised Gas. Nature **133**, 259, 1934, Nr.3355. Gerichtete Kurzwellenstrahlung (im Versuchsfall $3,5\text{ cm } \lambda$) läßt sich sehr einfach modulieren, wenn man in ihren Strahlenweg ein Gasentladungsrohr mit einer Ionendichte von etwa 10^{11} Ionen/cm² bringt. An das Rohr, dessen Abmessung einige Wellenlängen beträgt, wird zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Glimmentladung nur eine Gleichspannung und die zur Modulation dienende Audiofrequenzspannung angelegt. Durch letztere wird die Ionendichte im Entladungsrohr im Rhythmus der Audiofrequenz geändert und so die Modulation des Richtstrahles herbeigeführt. Die Tonwiedergabe am Empfangsort (Detektor) war recht gut. *Blechschmidt.*

J. Mercier. Sur les différents genres possibles d'oscillations électriques. C.R. **198**, 349—351, 1934, Nr. 4. Der Verf. bespricht die Natur der elektrischen Schwingungen, die mit Hilfe einer Dreielektrodenröhre erzeugt werden, in Abhängigkeit von den Bedingungen, unter denen sie entstehen. Er unterscheidet verschiedene Arten von Schwingungen: Elementarschwingungen, Sättigungsschwingungen, Stoßschwingungen, Barkhausen- und Koch-Schwingungen und Relaxationsschwingungen. *v. Steinwehr.*

W. Koch. Neue Messungen im Vorstromgebiet gittergesteuerter Entladungsgefäße. ZS. f. techn. Phys. **15**, 64—68, 1934, Nr.2. Bei einer Dreielektrodenröhre mit Gas- oder Dampffüllung kann man mit Hilfe der Gitterspannung die Zündung verhindern oder einleiten, die Röhre hat einen Zünd- und einen Sperrbereich. Im Sperrbereich verhält sie sich wie ein Hochvakuumrohr; die dort fließenden Ströme (Vorströme) werden hier näher untersucht. Trägt man den Logarithmus des Anodenvorstroms in Abhängigkeit von der Gitterspannung auf, so erhält man für hohe negative Gitterspannungen eine Gerade, mit Annäherung an den Zündpunkt (abnehmender negativer Gitterspannung) geht die Gerade in eine ansteigende Kurve über. Zwischen Gitter- und Anodenstrom besteht Proportionalität, solange es sich um reinen Ionenstrom ins Gitter handelt. Bei höheren Anodenspannungen ist der Bruchteil der Ionen, der zur Kathode geht, höchstens 1 % des Gesamtwertes. *Blechschmidt.*

M. J. O. Strutt. Radioempfangsröhren mit großem inneren Widerstand. A. Hochfrequenzverstärkerröhren mit einem Steuer-gitter. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **43**, 15—18, 1934, Nr.1. Es wird an einigen Beispielen moderner Hochfrequenzverstärkerröhren nachgewiesen, daß die Charakteristiken durch eine Summe von e -Potenzen genügend angenähert werden. Dabei handelt es sich um Röhren, deren innerer Widerstand sehr viel größer ist als die Anodenkreisimpedanzen. Aus dem allgemeinen Ansatz für die Charakteristik

$i = \sum A_n \cdot e^{q_n \cdot t}$ lassen sich Formeln für die wichtigsten Effekte in Hochfrequenzverstärkerröhren (z. B. Klirrfaktor) ableiten, die in bequemer Weise allein aus der Messung der Charakteristik die Vorausberechnung dieser Effekte ermöglichen.

Kniepkam

M. J. O. Strutt. Radioempfangsröhren mit großem inneren Widerstand. B. Modulator- (Detektor-) Röhren mit einem Steuergitter. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 43, 18—22, 1934, Nr. 1. Die Annäherung der Röhrencharakteristik durch eine Summe von e -Potenzen ermöglicht die Berechnung der Heterodynesteilheit und von Verzerrungseffekten der Modulatorröhren. Die Theorie wird experimentell bestätigt; es lassen sich auf ihr einfache Meßmethoden für die zur Beherrschung jener Effekte wichtigen Größen aufbauen.

Kniepkam

K. Steimel. Die Grundprinzipien der „Hexoden“. Telefunken-Ztg. 1, Nr. 65, S. 33—46, 1933. Es wird die prinzipielle Wirkungsweise der Hexode, der Verstärkerröhre mit vier Gittern besprochen, die darin besteht, daß ein und derselbe Elektronenstrom zweifach leistungslos gesteuert wird, wobei die Nebenbedingung besteht, daß die beiden Steuervorgänge sich möglichst wenig, vor allem Dingen kapazitiv praktisch überhaupt nicht beeinflussen. Die Hexode hat zwei grundsätzliche Aufgabenbereiche: als Mischhexode im Überlagerungsempfänger und als Fadinghexode. Die Mischhexode hat den Vorteil, daß Kombinationsfrequenzen eventuell mit einfallender Störsender, die bei der üblichen Überlagerungsschaltung durch quadratische Abbildung der Summe von Senderfrequenz und Hilfsfrequenz entstehen, überhaupt nicht mehr auftreten können. Bei der Fadinghexode kommt es darauf an, Eingangshochfrequenzen in einem möglichst großen Amplitudenbereich (Idealfall 5 μ V bis 2 Volt, also 1 : 400 000) mit nahezu gleicher Lautstärke wiederzugeben. Die Hochfrequenz der Fernerregung wird dem ersten Steuergitter zugeführt, während durch die Vorspannung des zweiten Steuergitters die Steilheit geregelt wird. Erweiterung dieses Prinzips durch Verwendung einer gekrümmten Kennlinie und gleichzeitige Regelung beider Gittervorspannungen ergibt eine wesentliche Verbesserung der Regelkurve der Fadinghexode gegenüber der normalen Exponentialröhre.

Hermann Schaefer

W. Kautter. Über die statischen und dynamischen Rückwirkungen zwischen Röhrensystemen mit gemeinsamem Gitter bei Hochfrequenz. Telefunken-Ztg. 14, Nr. 65, S. 46—51, 1933. Um die verzerrungsfreiere Anodengleichrichtung mit dem weichen Schwingungseinsatz der rückgekoppelten Audions zu verbinden, ist vorgeschlagen worden, Doppelanodenröhren zu bauen mit einem Gitter und einer Kathode. Die praktische Untersuchung solcher Röhren zeigt jedoch, daß eine gegenseitige verschlechternde Beeinflussung beider Systeme eintritt. Während sich die statischen Rückwirkungen durch weitgehende Schirmung vermeiden ließen, verschwinden die dynamischen Einwirkungen selbst bei Verwendung zweier völlig getrennter Röhren nicht ganz.

Hermann Schaefer

Armand de Gramont et Daniel Beretzki. Sur une propriété des lampes triodes. C. R. 198, 413—414, 1934, Nr. 5. In normalen Verstärkerschaltungen liegt die zu verstärkende Spannung an Gitter—Kathode und beeinflusst den Anodenstrom. Es wird eine Schaltung beschrieben, bei der die beeinflussende Spannung an Anode—Kathode liegt. In einer indirekt geheizten Röhre geht zwischen Kathode und Gitter auch ohne äußere Spannung ein Strom über wegen der thermischen Austrittsgeschwindigkeit der Elektronen. Dieser Strom läßt sich durch negative Anodenspannung bis auf Null verringern. Die Strecke Anode—Kathode hat dabei überhaupt keinen Anodenstrom fließen, einen extrem hohen inneren Widerstand,

daß diese Schaltung besonders für Messungen an Spannungsquellen mit hohen inneren Widerständen geeignet ist (Piezoquarze und Photozellen). Gegentakt-schaltung zweier Rohre ermöglicht Kompensation des Kathoden-Gitter-Ruhestroms, so daß mit einem hochempfindlichen Galvanometer direkt im Gitterkreis gemessen werden kann.

Hermann Schaefer.

P. Donzelot, E. Pierret et J. Divoux. L'emploi des lampes à chauffage indirect dans les amplificateurs à courants continus. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 169 S—171 S, 1933, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 348.] Zwei der Verff. hatten früher beobachtet, daß die praktisch brauchbare Empfindlichkeit eines Gleichstromverstärkers infolge von Störungen wesentlich geringer ist als die theoretische Empfindlichkeit. Die möglichen Ursachen hierfür werden in der vorliegenden Arbeit besprochen. Die Verff. kommen zu dem Schluß, daß indirekt geheizte Röhren zur Gleichstromverstärkung besser geeignet sind. Näher untersucht wird das Verhalten von Trioden, Doppelgitter- und Schirmgitter-röhren.

Bleichschmidt.

Ferdinand Hamburger, Jr. Electron oscillations with a triple-grid tube. Proc. Inst. Radio Eng. 22, 79—88, 1934, Nr. 1. Für die Erzeugung von ultrakurzen Wellen wird eine Dreigitterröhre in Anwendung gebracht. Gute Ergebnisse wurden mit der Type „89“ als Oszillator für eine Wellenlänge zwischen ein und eineinhalb Meter erzielt. Theorie und Experiment zeigen, daß die Schwingung der Dreigitterröhre von der Art der Barkhausen-Kurz- und Gill-Morrell-Schwingung ist. Die Oszillatorfrequenz ist unabhängig vom Potential eines der Gitter, während die Intensität der Schwingung praktisch diesem Potential proportional ist. *Winckel.*

H. E. Hollmann. Das leistungslos gesteuerte Bremsaudion. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 3—15, 1934, Nr. 1. Nach einer Einführung in die Grundlagen der Bremsfeldmethode wird die Weiterentwicklung der als Gleichrichter arbeitenden Bremsröhre geschildert. Das Bremsaudion läßt sich ohne Leistungsverbrauch steuern, wenn die Eingangsbelastung durch den kapazitiven Kurzschluß der Stromübernahme beseitigt wird. Bis zu gewissem Grad hilft auch die transformatorische Anpassung des Bremswiderstandes an den Resonanzwiderstand des Eingangskreises. Das Bremsaudion, das in seiner Richtcharakteristik der Anodengleichrichtung entspricht, erreicht die Empfindlichkeit der normalen Audion-Gittergleichrichtung. Der kapazitive Kurzschluß der Stromübernahme bringt bei Meterwellen keinen großen Vorteil, da hier ohnehin die Anpassungsverhältnisse günstiger sind. Dieser Kurzschluß läßt sich auch bei Dezimeterwellen durchführen, wofür eine Anordnung angegeben wird. Die Potential- und Raumladungsverhältnisse im Bremsraum ergeben, daß sich vor der Bremselektrode eine virtuelle Kathode ausbildet. Der Verlauf der Bremscharakteristik ist nur von der Maxwell'schen Temperaturgeschwindigkeit der Elektronen und vom Spannungsabfall längs des Heizfadens abhängig. Die Raumladung hat keinen Einfluß wegen der minimalen Stromdichte und der relativ hohen Feldstärke. *Winckel.*

L. B. Snoddy. Ionization Time of Thyratrons. Physics 4, 366—371, 1933, Nr. 10. Es werden die Ionisierungszeiten (Anlaufzeiten) von vier Typen der handelsüblichen Thyratrons der General-Electric-Company bei folgenden Fällen bestimmt: 1. Bei einer Stoßspannung auf die Anode und positiver oder negativer Gittervorspannung. 2. Bei einer Stoßspannung auf das Gitter und konstanter Anoden-spannung. 3. Bei einer Stoßspannung auf Gitter und Anode gleichzeitig. Die Ionisierungszeit wird in erster Linie bestimmt durch die geometrische Gestaltung des Entladungsgefäßes, den Quecksilberdampfdruck, den Gitterwiderstand und die Steilheit der Spannungswelle, die dem System zugeführt wird. Sie wird mit erhöhter

Steilheit der Spannungswelle kleiner. Dies wird teils durch die höheren Spannungen erklärt, die in der gleichen Zeit erreicht werden und teils durch die größeren induzierten Gitterspannungen, wenn die Stoßspannung der Anode zugeführt wird. Dieser Effekt wird für zwei Arten von angewendeten Spannungswellen berechnet. Eine tabellarische Übersicht zeigt für vier verschiedene Thyatron-Typen (FG—17, 33, 41, 57) die Größe der Ionisierungszeiten bei verschiedenen Betriebsbedingungen.

W. Kluge

V. K. Zworykin. The iconoscope — a modern version of the electric eye. Proc. Inst. Radio Eng. 22, 16—32, 1934, Nr. 1. Der Verf. beschreibt eine Anordnung — er nennt sie Iconoskop —, die eine Nachbildung der Arbeitsweise des menschlichen Auges darstellen und für Fernseh Zwecke besonders geeignet sein soll. Ihr wesentlicher Bestandteil ist eine Spezialkathodenstrahlröhre mit einer photoempfindlichen Mosaikstruktur, die auf eine isolierte metallische Platte aufgebracht ist. Jedes Element dieses Mosaiks ist eine kleine photoelektrische Zelle. Das zu übertragende Bild wird auf dieses Mosaik geworfen und führt an jedem Punkt zu einer ständigen Emission von Photoelektronen, in Übereinstimmung mit der Lichtverteilung des Bildes. Ein Kathodenstrahl, der die Fläche abtastet, macht bei jedem Umlauf einmal die von jedem Element erworbene Ladung frei. Die daraus in einem angeschlossenen Kreis resultierenden Impulse werden verstärkt und zur Moduliererzeugung der Intensität eines synchron laufenden Kathodenstrahles in der Empfängeröhre benutzt, in der das Bild auf einem Fluoreszenzschirm reproduziert wird. Die verschiedenen Teile der Anordnung sowie ihre Arbeitsweise werden eingehend beschrieben.

Blechschmidt

M. von Ardenne. Zur Fremdsteuerung der Strahlbewegung beim Fernsehen mit Braunschen Röhren. ZS. f. techn. Phys. 15, 62—64, 1934, Nr. 2. Es werden zunächst die bisher üblichen Methoden selbständig mit genommener Kippschwingungen diskutiert, sowohl für eine wie für beide Koordinaten. Demgegenüber hat das vom Verf. entwickelte Verfahren der Fremdsteuerung von Kippschwingungen besondere Vorteile für die Synchronisierung der Strahlbewegung beim Fernsehen mit Braunschen Röhren. Es ergeben sich sehr einfache, stabile Anordnungen mit leichter Bedienung, die auch für die Methode der Thunischen Liniensteuerung geeignet sind.

Winckel

Harry F. Olson. A new cone loud speaker for high fidelity sound reproduction. Proc. Inst. Radio Eng. 22, 33—46, 1934, Nr. 1. Es werden Entwicklungsarbeiten geschildert zur Schaffung eines Konuslautsprechers für einen weiten Frequenzbereich mit großer akustischer Aussteuerung und einem System, das frei ist von den Konstruktionserschwerungen, die gewöhnlich mit elektroakustischen Übertragern von weitem Frequenzbereich verbunden sind. Zunächst wird der einfache Fall betrachtet, ein 8 Zoll-Konuslautsprecher bis zu 1000 Hertz. Die Weiterausbildung für den ganzen Frequenzbereich erfolgt so, daß man den Lautsprecher, der aus der Tauchspule und dem Spulenzylinder besteht, in Masse und Elastizitäten unterteilt, und mit einem Konus verbindet, der für das Antriebssystem die richtige Impedanz darstellt. So erhält man einen Frequenzbereich von 80 bis 10 000 Hertz.

Wincke

H. Sell. Zur Physik der Schwerhörigkeit. ZS. f. techn. Phys. 15, 31—39, 1934, Nr. 1. Untersuchungen an Schwerhörigen zeigen, daß man die bestmögliche Hörverbesserung durch frequenzunabhängige Steigerung der Lautstärke erzielt. Bei Mittelohrschwerhörigkeit sind die Anforderungen an die Qualität der Übertragung gering, bei Labyrinthschwerhörigkeit, die durch Überschreiten der Schmerzgrenze überwunden werden kann, versagen die einfachen Geräte. Individuelle frequenzabhängige Anpassung ist zwecklos. Im Laboratorium von Hausser wurde

Mikrophone und Telephone kleinster Abmessung entwickelt. Die Leistung einfacher Geräte ist durch die Mikrophoneigenschaften beschränkt. Qualitätsübertragungsgeräte müssen mit Röhrenverstärkern ausgerüstet sein. Bisher wurde die Intensitätsabhängigkeit der Mikrophonempfindlichkeit wenig beachtet, die allen Kohlekörnermikrophonen mit groben Kohlekontakten eigentümlich ist. Es wird nun ein Kohlekörnermikrofon mit feinem Gries beschrieben, der in kleine Kammern unterteilt ist. Dieses Mikrofon ist frequenzunabhängig bis zu 10 000 Hertz und hat eine niedrige Rauschspannung. *Winckel.*

P. Kotowski und H. Lichte. Photozellen-Klirrfaktor in Tonfilm-anlagen. Elektr. Nachr.-Techn. **11**, 15—19, 1934, Nr. 1. Die Photozellenempfindlichkeit wird dadurch geändert, daß die infolge der Wechselbelichtung der Zelle an den Tonfilmwiedergabeverstärker gelieferte Wechselspannung die Zellenvorspannung ändert. Damit wird die Übertragung nichtlinear. Gasgefüllte Alkalizellen ergeben einen mit der Empfindlichkeit steigenden Klirrfaktor von etwa 1 % je $100 \cdot 10^{-6}$ A/cm Empfindlichkeit, Selenzellen bei sehr tiefen Frequenzen etwa die Hälfte dieser Verzerrungen bei gleichen Verhältnissen, Hochvakuumzellen sind von dieser Verzerrung frei. Nur bei Selenzellen tritt gelegentlich ein unzulässig hoher Klirrfaktor auf. Für einen kleinen Klirrfaktor bei Photozellen hoher Empfindlichkeit werden Mittel angegeben. *Winckel.*

Louis D. Goodfellow and Albert Krause. Apparatus for Receiving Speech Through the Sense of Touch. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **5**, 44—46, 1934, Nr. 1. Es werden die Apparate, im wesentlichen der Teletactor nach Gault beschrieben, welche den Taubstummen die Sprache über den Tastsinn vermitteln sollen. Die Apparate bestehen aus Mikrofon, Verstärker mit einer Ausgangsleistung von 8 Watt und dem „Empfänger“, von denen der magnetische und der Kondensatortyp erläutert werden. Kurven für die Empfindlichkeit des Ohres und des Tastsinnes in Abhängigkeit von der Frequenz werden mitgeteilt. *W. Hohle.*

Hans Goldschmidt. Messungen mit einer im Freien aufgestellten kugelförmigen Kadmiumzelle. Strahlentherapie **49**, 172—180, 1934, Nr. 1. Verf. hat auf der sächsischen Landeswetterwarte Wahnsdorf mit einer auf dem Dache aufgestellten Cd-Photozelle besonderer Art fortlaufende Beobachtungen über den täglichen und jährlichen Gang des ultravioletten Sonnen- und Himmelslichtes zwischen 280 und 330 m μ , also dem für die Erythembildung wichtigen Spektralgebiet, angestellt und teilt die Verhältnisse während eines Jahres in einer Isoplethendarstellung mit. Die Zelle bestand aus sogenanntem Brephosglas, welches für $\lambda < 280$ m μ undurchlässig ist, und war auf der Innenwand mit einem sehr gleichmäßigen dünnen silberglänzenden, in der Durchsicht hellblauen Belag von Cadmium überzogen. Sie war kugelförmig und hochevakuiert. *Behnken.*

E. Hasché. Ein verbessertes Röntgenmeßgerät. ZS. f. techn. Phys. **15**, 68—72, 1934, Nr. 2.

G. Bucky und E. Hasché. Ein neuartiges Strahlungsmeßgerät. Strahlentherapie **49**, 155—160, 1934, Nr. 1. Das Gerät ist eine Weiterentwicklung des sogenannten Siemensdosismessers von Hausser, Jaeger und Vahle (Ionisationskammer mit Röhrengalvanometer). Statt einer einfachen Röhre wird eine aus zwei besonders hohen Gitter-Kathodenwiderstand zeigenden Spezialröhren bestehende Brückenschaltung nach Wynn-Williams bzw. Brentano angewandt. Ferner werden Anodenspannung, Heizspannung, Kammerspannung, Gittervorspannung sämtlich einem 220 Volt-Wechselspannungsnetz entnommen unter Zwischenschaltung geeigneter Umformungsorgane, wie Transformatoren, Gleichrichter und Stabilisatorröhre. *Behnken.*

N. Rashevsky. A Physico-Chemical Theory of Excitation and Inhibition. Phys. Rev. (2) **45**, 125, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) In den physikalischen Theorien der Nervenregung wird gewöhnlich angenommen, daß die Konzentration der erregenden Substanz an der Kathode einen gewissen Schwellenwert überschreiten muß, um wirksam zu werden. Dabei wird diese Substanz stets mit einem Kation identifiziert. Man weiß aber, daß nur einwertige Kationen erregen, während die zweiwertigen hemmen, und daß ihr Verhältnis zur resultierenden Erregung bestimmt. Eine weiterreichende Theorie muß also die Konzentrationsänderungen beider Stoffe unter der Wirkung des Stromes berücksichtigen. Das hat der Verf. in seiner Theorie getan und dabei Übereinstimmung mit der Erfahrung gefunden.

Zeise

6. Optik

H. Kayser und H. Konen. Handbuch der Spektroskopie. 7. Band, 3. und letzte Lieferung. Unter Mitwirkung von Hedfeld, Hesse, Scheib, Johann und Fr. v. Mathes. XIV und S. 751—1473. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1934. „Die Lieferung umfaßt die Elemente: Illinium, Jod, Kalium, Krypton, Lanthan, Lithium, Lutecium, Masurium, Magnesium, Mangan, Molybdän, Stickstoff, Natrium, Niobium.“

H. Eber

H. Ferencowicz. Synthèse de la lumière. Physique chimie à l'école, Wilna 1934, Nr. 6, S. 86—87. (Polnisch.)

H. Eber

Wilhelm Kraemer. Ein einfaches Instrumentarium zur spektrophographischen Untersuchung lichtschwacher oder kurz dauernder Leuchterscheinungen. II. ZS. f. Instrkde. **54**, 45—48, 1934, Nr. 2. Verf. hat früher in der gleichen Zeitschrift (diese Ber. **13**, 2301, 1932) eingehend einen Kleinspektrographen beschrieben. In der vorliegenden Arbeit teilt er neuer bei der Prüfung des Gerätes bei der Untersuchung eines Wolframcarbides erhaltene Ergebnisse mit. Zu diesem Zweck stellt er die mit dem Kleinspektrographen erlangten Wellenlängenwerte zum Vergleich mit den Werten anderer Beobachter, die als Normalwerte gelten, in Tabellenform nebeneinander und stellt damit die hohen Leistungen des Gerätes unter Beweis.

W. Keil

Genevieve Becker. Spectral reflectance of the Philippine Island government standards for Abacá fiber. Bur. of Stand. Journ. of Res. **11**, 823—828, 1933, Nr. 6 (RP. 628).

J. Böhme

W. Stone. Grayson's micro-rulings. Journ. scient. instr. **11**, 1—6, 1934, Nr. 1. Es wird über die eigenartigen Versuche Grayson's berichtet, die Leistungen feiner Gitterteilungen, bei denen sich mit steigender Strichzahl ein Rückgang der optischen Leistung zeigt, zu erhöhen. Grayson verwendet als Mittel, dies zu erreichen, einen dünnen Überzug aus rotem Schwefelarsen, den er auf die Teilung aufbringt. Zuletzt überzog er Glas mit einem Film aus diesem Stoff und teilt unmittelbar auf diesem. Für Abbe stellte Grayson eine Testplatte mit der hohen Strichzahl von 120 000/inch her. Zahlreiche Einzelheiten über die Grayson'sche Technik werden mitgeteilt.

W. Keil

M. Romanova, A. Rubcov und G. Pokrovskij. Versilberung von Spiegelflächen durch Kathodenzerstäubung. C. R. Leningrad **1**, 17—18, 1934, Nr. 1; russisch ebenda S. 15—16. Die Verf. stellen halbdurchlässige Versilberungen durch Kathodenzerstäubung nach der üblichen Methode her und messen das Reflexionsvermögen und die Durchlässigkeit der Spiegel mit einer Kupferoxydul-Photozelle. Bei 5500 Å und 45° Einfallswinkel ergaben sich Werte der

Reflexion zwischen 95,9 und 98 % und Durchlässigkeiten von 3,1 bis 0 %. Der beste Spiegel hatte 95,4 % Reflexion und 4,0 % Durchlässigkeit. Die Verminderung des Reflexionsvermögens mit der Zeit läßt sich durch Fernhalten von schädlichen Gasen und Dämpfen sowie zu starker Belichtung verlangsamen. *Ritschl.*

William H. Christie. *Photometry with the Schraffierkassette.* Astrophys. Journ. 78, 313—319, 1933, Nr. 5. Bei der zu photographischen Sternaufnahmen an einem Fernrohr benutzten Schraffierkassette wird die photographische Platte während der Aufnahme in zwei zueinander um 90° verschobenen Richtungen gleichförmig bewegt. Die Auswertung der so erhaltenen Photographien wird besprochen. *Spiller.*

J. Tracy Lay and I. Clyde Cornog. *A Light Beam of Uniform Intensity of Cross Section.* Rev. Scient. Instr. (N.S.) 4, 600—602, 1933, Nr. 11. Es wird eine Einrichtung beschrieben, mit Hilfe einer Projektionslampe und einer Opalglasscheibe ein gleichmäßig leuchtendes Flächenstück von $30 \times 30 \text{ cm}^2$ herzustellen. Die Intensitätsschwankungen innerhalb der Fläche betrugen bei der günstigsten Anordnung $\frac{1}{3}$ % vom Wert im Mittelpunkt der Fläche. Die Intensitätsmessungen wurden nach einer photoelektrischen Kompensationsmethode durchgeführt. *Spiller.*

J. Brentano, A. Baxter and F. W. Cotton. *Photographic Photometry based on Scattering.* Phil. Mag. (7) 17, 370—397, 1934, Nr. 112. Es wird ein Photometer beschrieben, das unter Ausschaltung des im optischen Strahlengange durchgegangenen Lichtes die gesamte Streustrahlung innerhalb eines gegebenen Winkels zu messen gestattet; mit diesem Instrument werden Messungen ausgeführt, die die Beziehungen zwischen den zerstreuen und absorbierenden Eigenschaften photographischer Schichten in Abhängigkeit von Korngröße, Wellenlänge und Zerstreuungswinkel zum Gegenstand haben. Ferner werden den üblichen Schwärzungskurven entsprechende Kurven aufgestellt, nur daß an Stelle der „Absorptionsschwärzung“ die „Streuschwärzung“ tritt. Für Röntgenstrahlen ergibt sich für geringe Dichten Proportionalität zwischen „Zerstreuung“ und Belichtung. Da die Methode für geringe Dichten genauere Meßergebnisse liefert als die übliche Absorptionsmeßmethode, so wurde sie zur Untersuchung des Schwellenwertes bei Röntgenstrahlen benutzt; es ergab sich, daß eine Schwelle nicht existiert. *Dziobek.*

R. Landwehr. *Gitter als Hilfsmittel der photographischen Spektralphotometrie.* ZS. f. Phys. 87, 447—459, 1934, Nr. 7/8. Die Arbeit enthält eine Weiterführung der Versuche von Merton (diese Ber. 4, 196, 1923) zur Intensitätsmessung von Spektrallinien und gibt die Möglichkeit, die Auflösung in die einzelnen Ordnungen der Beugungsbilder so weit zu steigern, daß jede für sich durchphotometriert werden kann. *Szivessy.*

H. P. Knauss and R. V. Zumstein. *Double-Coated Schumann Films.* Phys. Rev. (2) 45, 124, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Hopfield hat ein Verfahren zur Herstellung von Schumanplatten angegeben, bei dem als Unterlage der Schumanschicht die durch Fixieren und Auswaschen vom Silber befreite Gelatineschicht einer Trockenplatte benutzt wird. Die Verff. haben eine geeignete Schumanemulsion auf empfindliche Photoplatten aufgetragen und so eine Platte erhalten, die nicht nur im Schumangebiet, sondern auch im langwelligen Gebiet sehr empfindlich ist. Ein Vergleich dieser neuen Platten mit einer Reihe von bereits bekannten Plattensorten für das Schumangebiet, der mit einem Quarzspektrographen und mit dem Kupferfunken durchgeführt wurde, ergab gleiche Empfindlichkeit der neuen Platten im kurzwelligen Teil, dagegen wesentlich vergrößerte Empfindlichkeit im langwelligen Teil des Spektrums. Derartige Platten eignen sich

besonders zum Anschluß kurzwelliger Linien an langwellige Linien nach der Koinzidenzmethode des Gitters. *Frerichs*

V. L. Levšin, V. V. Antonov-Romanovskij et L. A. Tumerman. De la photographie dans la partie infrarouge du spectre suivant la méthode d'extinction d'écrans phosphorescents. C.R. Leningrad (N. S.) 1933, S. 278—279, Nr. 6. Die von den Verff. mitgeteilten Ergebnisse der Ultrarotphotographie mit Hilfe der Auslöschung an Phosphoreszenzschirmen bieten keinerlei neue Gesichtspunkte. *J. Böhme*

L. W. Pollack und W. Gerlich. Lichtelektrische Sichtmessungen III. Gerlands Beitr. 40, 244—267, 1933, Nr. 2/3. An Hand von Mikrophotographien werden die verschiedenen Wirkungen lichtzerstreuender Schichten auf das Auge und auch die Photozelle besprochen. Ferner wird die Verwendung von Photozellen zur lichtelektrischen Eichung von Mattgläsern und Keilen diskutiert. *Spiller*

W. Linnik. Ein einfaches Interferometer zur Prüfung von optischen Systemen. C. R. Leningrad (N. S.) 1933, S. 210—211, Nr. 5; russisch ebenda S. 208—210. Einfache interferometrische Anordnung, mit der die Kurven der Wellenaberration für das zu prüfende optische System gewonnen werden können, die Anordnung besitzt im Vergleich zu dem bekannten Interferometer von Twyman den Vorzug größerer Einfachheit und der Unempfindlichkeit gegen Erschütterungen. *Szivessy*

William V. Houston. A New Method of Measuring Doublet Separations with a Fabry-Perot Interferometer. Phys. Rev. (2) 45, 132, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Notiz über die Bestimmung des Plattenabstandes beim Fabry-Perotschen Interferometer. *Szivessy*

J. W. McFarlane. A Reflection Densitometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 19—24, 1934, Nr. 1. Ein verhältnismäßig einfach gebautes, hauptsächlich zur Messung der Reflexion an Stoffen wie photographischen Papieren dienendes Densitometer wird eingehend beschrieben, seine Handhabung dargelegt und mit praktischen Beispielen belegt. Eine einzige Lampe beleuchtet beide Felder der Photometervorrichtung, die aus einem Silberspiegel besteht, dessen kreisförmige Mitte von Silber befreit ist. Das Licht fällt unter 45° auf den zu prüfenden Stoff und die zu ihm senkrecht reflektierte Strahlung wird gemessen. Die Arbeit schließt mit einer Aufzählung aller der Faktoren, welche die Messung der Flächenhelle beeinflussen können. *Schönrock*

M. Alden Countryman und William Kunerth. The Construction and Use of a Pfund Parallel Plate Refractometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 25—28, 1934, Nr. 1. Um das sich mit der Zeit ändernde Brechungsverhältnis von austrocknenden Ölen, Firnissen und Lacken zu messen, greifen die Verff. auf das Pfundsche Refraktometer zurück. Die zu prüfende Flüssigkeitsschicht befindet sich auf einer horizontalen planparallelen, $10 \times 10 \text{ cm}^2$ großen, 5,141 mm dicken Glasplatte vom Brechungsverhältnis 1,619, deren Unterseite mit einem weißen Anstrich versehen ist. Auf diesem wird durch eine schräg stehende Beleuchtungsanordnung von oben her ein recht heller Punkt erzeugt, so daß man beim Blicken von oben her auf die Platte einen hellen Lichtring sieht, der wegen der totalen Reflexion des Lichts an der Grenzfläche zwischen Glas und Flüssigkeit nach innen zu ziemlich scharf begrenzt erscheint. Aus dem mit einem Mikroskop gemessenen Durchmesser des Ringes läßt sich dann das Brechungsvermögen berechnen; seine obere Grenze beträgt etwa 1,523. Allerdings beläuft sich die erreichbare Genauigkeit in der Brechzahl nur auf sieben Einheiten der dritten Dezimale. *Schönrock*

G. M. Wissink and Jay W. Woodrow. The Detection of Vitamin A by Means of the Magneto-Optic Apparatus. *Phys. Rev.* (2) **45**, 126, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Voranzeige für das folgende Referat. *Sziveissy.*

G. M. Wissink. A Magneto-Optic Method of Determining the Vitamin Content of Various Substances. *Physics* **5**, 31—34, 1934, Nr. 1. Verbesserung des von Allison und Murphy (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **52**, 3796, 1930) angegebenen Apparates zur Bestimmung des Vitamingehalts einer Flüssigkeit; dieser beruht im Prinzip darauf, daß die Differenz der magnetischen Drehungen einer vitaminfreien und einer vitaminhaltigen Flüssigkeitssäule gemessen wird. *Sziveissy.*

Piedad de la Cierva und José Losada. Photometrische Messungen der Reflexion der Röntgenstrahlen. I. Vergleich des Reflexionsvermögens zweier Kristalle unter Anwendung einer Vergleichssubstanz. *An. Soc. españ. Física Quim.* **31**, 607—615, 1933. Die mit Al-Pulver in berechneter optimaler Schichtdicke erhaltenen Schwärzungen werden photometrisch ausgewertet und als Bezugswerte für ebenso bei anderen Stoffen (NaCl, CaCO₃, FeS₂) gemessene Schwärzungen benutzt. **R. K. Müller.*

Heavy Hydrogen and Heavy Water. *Nature* **133**, 197—198, 1934, Nr. 3354. [S. 670.] *Justi.*

F. Jentzsch und H. Steps. Über die Abhängigkeit des Brechungsindex der Röntgenstrahlen vom Einfallswinkel. *Naturwissensch.* **21**, 883—884, 1933, Nr. 50. In einer Arbeit hat G. Orbán (s. diese Ber. S. 228) zum ersten Male auf die Abhängigkeit des Brechungsindex der Röntgenstrahlen vom Einfallswinkel, die im optischen Gebiet bei Metallen längst bekannt war, theoretisch hingewiesen. Verff. beschäftigten sich seit längerer Zeit mit dem gleichen Problem. Sie gelangten dabei zunächst zu ähnlichen Formeln wie Orbán. Allerdings gingen ihre Untersuchungen über die Orbánschen insofern hinaus, als es ihnen gelang, diese Winkelabhängigkeit auch experimentell zu bestätigen. Es wurde der Brechungsindex von Glas durch Brechung von monochromatischer WL_{α₁}-Strahlung für verschiedene Winkel bestimmt. Es zeigte sich eine deutliche Änderung des Wertes $\delta = 1 - n$ von 7,73 auf $7,38 \cdot 10^{-6}$ bei Variation des Winkels von $4,470$ bis $3,872 \cdot 10^{-3}$. *H. Steps.*

K. Fajans. Über Refraktion und Dispersion von Gasen und Dämpfen. 1. Mitteilung: Allgemeine Einführung. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **24**, 103—154, 1934, Nr. 2/3. Nach Beschreibung der Versuchsanordnung wird die für die Diskussion der Abweichungen der Molrefraktion von der Additivität wichtige Frage nach den Refraktionswerten von freien gasförmigen Ionen näher behandelt und darauf hingewiesen, daß es bei Ableitung solcher Werte durch Zerlegung der an Verbindungen oder deren Lösungen gemessenen Refraktionen unerläßlich ist, die Beeinflussung zu beachten, welche die Refraktion von Ionen und Molekülen durch die Kraftfelder benachbarter Teilchen erfährt. Die unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes früher von Fajans und Joos abgeleiteten Werte der Refraktion von gasförmigen, edelgasähnlichen Ionen, sowie der scheinbaren Refraktion der in Wasser gelösten Ionen werden auf Grund der neuen Messungen an Lösungen einer Revision unterzogen. Danach erfährt die Aufteilung der scheinbaren Molrefraktionen in verdünnten Lösungen auf Kation und Anion praktisch keine Änderung; auch für die Größe der Unterschiede zwischen gasförmigen und gelösten Ionen ergeben sich keine wesentlichen Änderungen. Eine kritische Durchsicht der auf verschiedenen Wegen von anderen Autoren abge-

leiteten Ionenrefraktionen ergab, daß bei den gasförmigen Ionen vom Heliumtyp (Li^+ , Be^{2+} usw.) die theoretisch, insbesondere aus dem Starkeffekt zweiter Ordnung gewonnenen Werte von Pauling und Hassé zuverlässiger sind als die von Fajans und Joos angegebenen; die zwischen den Ergebnissen für Na^+ , K^+ und Cl^- von Fajans und Joos einerseits, von Pauling andererseits bestehende Übereinstimmung, die im Falle der Refraktion des gasförmigen Na^+ sehr gut, bei K^+ und Cl^- angenähert ist, kann als eine wertvolle Stütze der beiderseitigen Überlegungen angesehen werden. Verf. stellen weiterhin eine Exponentialbeziehung auf zwischen der bei Anlagerung eines Protons an ein Halogenion stattfindenden relativen Änderung der Refraktion und ihrem Absolutwert; die Anwendung dieser Beziehung auf die Protonenanlagerung an andere einfach geladene Anionen führt in allen Fällen (z. B. für die so abgeleiteten Werte der Refraktion der gasförmigen Ionen SH^- , OH^-) zu plausiblen Resultaten. Schließlich werden von dem Verf. die in den folgenden, gleichbetitelten Mitteilungen für dampfförmige Halogenide gewonnenen Ergebnisse nebst dem refraktometrischen Verhalten anderer gasförmiger, flüssiger und fester Halogenide im Hinblick auf den chemischen Bindungscharakter diskutiert.

Sziwessy

J. Wüst und H. Reindel. Refraktion und Dispersion von Luft, Schwefelwasserstoff und Wasserdampf im sichtbaren Gebiet. 2. Mitteilung. Über Refraktion und Dispersion von Gasen und Dämpfen. ZS. f. phys. Chem. (B) **24**, 155—176, 1934, Nr. 2/3. Es wird die Aufstellung eines Interferometers nach Zehnder beschrieben, die es gestattet, Brechungsindizes von Gasen und Dämpfen auch bei höherer Temperatur zu bestimmen. Zur Prüfung der Methode wurden Messungen an Luft, SH_2 und H_2 ausgeführt. Die Messungen der Refraktion und Dispersion der Luft ergaben eine sehr gute Übereinstimmung mit den besten bisherigen Werten. Die Bestimmung der Refraktion und Dispersion des SH_2 bei gewöhnlicher Temperatur führte innerhalb der Fehlergrenzen zu einer Bestätigung der von C. und M. Cuthbertson gefundenen Werte; desgleichen stimmten die Messungen der Dispersion des H_2 bei 130 bis 150° C mit denen von C. und M. Cuthbertson überein.

Sziwessy

M. A. Bredig, Th. v. Hirsch und J. Wüst. Über die Refraktion und Dispersion dampfförmiger Mercurihalogenide im sichtbaren Gebiet. 3. Mitteilung. Über Refraktion und Dispersion von Gasen und Dämpfen. ZS. f. phys. Chem. (B) **24**, 177—186, 1934, Nr. 2/3. Mit der von Wüst und Reindel (vgl. vorstehendes Referat) beschriebenen interferometrischen Apparat werden die Dämpfe von HgCl_2 , HgBr_2 und HgJ_2 gemessen, als Beispiel von Molekülen mit einem nicht edelgasähnlichen Kation und mit Anionen verschiedener Deformierbarkeit. Die Messungen wurden bei 340° C ausgeführt; eine Messung bei 440° C an HgBr_2 ergab, daß ein etwaiger Temperatureinfluß auf die Refraktion kleiner als 0.003 % pro Grad ist. Es ergibt sich, daß die Molrefraktionen der Mercurihalogenide sich nicht additiv aus den Refraktionen der freien gasförmigen Ionen zusammensetzen; die beobachteten Abweichungen von der Additivität gehorchen nicht den von Fajans und Joos für die Halogenwasserstoffe und die Alkalihalogenide festgestellten Geschwindigkeiten. Analoges gilt für die Moldispersionen. Dies dürfte mit der Nichtedelgasähnlichkeit des Hg_2^{2+} -Ions in Zusammenhang stehen.

Sziwessy

M. A. Bredig und F. K. V. Koch. Über die Refraktion und Dispersion von dampfförmigem Aluminiumchlorid und Aluminiumbromid im sichtbaren Gebiet. 4. Mitteilung. Über Refraktion und Dispersion von Gasen und Dämpfen. ZS. f. phys. Chem. (B) **24**, 187—193, 1934, Nr. 2/3. Dampfförmiges AlCl_3 und AlBr_3 wurden zur Messung

als Beispiele von Molekülen mit edelgasähnlichem Kation und Anionen verschiedener Deformierbarkeit herangezogen; die Messungen erfolgten bei etwa 230° C bzw. 300° C. Die Verminderung der Refraktion bei der Bildung der Moleküle aus freien, gasförmigen Ionen nimmt, analog wie bei anderen Verbindungen mit edelgasähnlichem Kation, mit steigender Deformierbarkeit der Halogene, d.h. vom Chlorid zum Bromid, zu und ordnet sich auch in die Werte für den entsprechenden Effekt bei anderen Kationen vom Neontypus ein. *Szivessy.*

F. K. V. Koch und H. Kohner. Über die Refraktion und Dispersion von dampfförmigem Aluminiumjodid im sichtbaren Gebiet. 5. Mitteilung. Über Refraktion und Dispersion von Gasen und Dämpfen. ZS. f. phys. Chem. (B) **24**, 194—198, 1934, Nr. 2/3. Es wurden Refraktion und Dispersion von Al_2J_6 gemessen. Die Verminderung der Refraktion bei der Bildung des Moleküls von Al_2J_6 aus freien gasförmigen Ionen ist kleiner, als auf Grund des Verhaltens von Al_2Cl_6 und Al_2Br_6 und den von Fajans und seinen Mitarbeitern für zahlreiche Halogenide bestätigten Gesetzmäßigkeiten zu erwarten wäre. Möglicherweise ist dafür der relativ komplizierte Bau der Doppelmoleküle verantwortlich zu machen. *Szivessy.*

P. Hölemann und H. Goldschmidt. Über die Refraktion und Dispersion einiger dampfförmiger Halogenide von Elementen der vierten Gruppe des periodischen Systems im sichtbaren Gebiet. 6. Mitteilung. Über Refraktion und Dispersion von Gasen und Dämpfen. ZS. f. phys. Chem. (B) **24**, 199—209, 1934, Nr. 2/3. Es werden einige Verbesserungen der in den früheren Mitteilungen (vgl. vorstehende Referate) benutzten interferometrischen Apparatur angegeben. Zur Kontrolle früherer Messungen wurden die Refraktionen von H_2O -Dampf und HgCl_2 -Dampf gemessen und die von Cuthbertson für H_2O -Dampf und von Bredig, Hilsch und Wüst für HgCl_2 -Dampf gewonnenen Werte bestätigt. Von Halogeniden der Elemente der vierten Gruppe des periodischen Systems wurden CCl_4 , SiCl_4 , SnCl_4 , SnBr_2 und SnJ_4 untersucht. Für CCl_4 liegt der Wert der Verff. um 0,6 %, für SiCl_4 um 0,9 % niedriger als bei Lowery; die Dispersionskurve für SiCl_4 ist der von Lowery gemessenen parallel, während für CCl_4 die von Lowery einen steileren Verlauf aufweist. Analog den von Fajans und seinen Mitarbeitern bei anderen Stoffen festgestellten Gesetzmäßigkeiten weisen die Differenzen $\frac{1}{4} R_{MX_4} - R_X$ in der Reihenfolge SnCl_4 , SiCl_4 , CCl_4 (Verkleinerung des Radius des zentralen Kations) und für $\lambda = \infty$ auch in der Reihenfolge SnCl_4 , SnBr_2 , SnJ_4 (steigende Deformierbarkeit des Anions) zunehmend negative Werte auf. *Szivessy.*

H. Goldschmidt und P. Hölemann. Über die Refraktion und Dispersion der dampfförmigen Stannohalogenide im sichtbaren Gebiet. 7. Mitteilung. Über Refraktion und Dispersion von Gasen und Dämpfen. ZS. f. phys. Chem. (B) **24**, 210—214, 1934, Nr. 2/3. Refraktion und Dispersion wurden bei dampfförmigem SnCl_2 , SnBr_2 und SnJ_2 bei etwa 700° C im sichtbaren Gebiet gemessen; bei SnCl_2 und SnBr_2 läßt sich die Dispersion durch eine eingliedrige Formel darstellen, bei SnJ_2 treten infolge starker Absorption erhebliche Abweichungen zwischen den gemessenen und den berechneten Werten auf. Die Änderung der Refraktion bei der Bildung der Dampfmoleküle aus freien, gasförmigen Ionen zeigt bei den drei Halogeniden nicht die systematische Abstufung, die bei anderen Stoffgruppen gefunden wurde. Beim Übergang von vierwertigen zum zweiwertigen Zinn tritt eine starke Erhöhung der Äquivalentrefraktion der Halogenide ein, die mit steigender Größe des Anions zunimmt. *Szivessy.*

Clarence Zener. Remarkable Optical Properties of the Alkali Metals. *Nature* **132**, 968, 1933, Nr. 3347. Die von Wood beobachtete Erscheinung, daß die Alkalimetalle im ultravioletten Gebiet von einer bestimmten, kritischen Wellenlänge ab durchsichtig werden, wird theoretisch behandelt. Werden dabei die Elektronen oder die Atome der Alkalimetalle so behandelt, als ob sie sich nicht in einem Felde bewegen, so kann die kritische Wellenlänge berechnet werden; für diese freien Elektronen ergibt die klassische Theorie dieselben Resultate wie die Quantenrechnung. Für die in Betracht kommenden Frequenzen kann der Widerstand des Metalls keinen Einfluß haben, da die Zeit zwischen dem Zusammenstoß der Elektronen mit dem Gitter größer ist als die Frequenz des elektrischen Feldes. Die berechnete Abhängigkeit des reflektierten Lichtes von der Wellenlänge stimmt mit dem von Wood gefundenen Verlauf gut überein.

Dietsch

R. de L. Kronig. Remarkable Optical Properties of the Alkali Metals. *Nature* **133**, 211—212, 1934, Nr. 3354. Verf. zeigt in der kurzen Notiz, daß die Deutung, welche Zener (vgl. vorstehendes Referat) für die von Wood entdeckten eigentümlichen optischen Eigenschaften der Alkalimetalle gegeben hat und die von der ursprünglich vom Verf. gegebenen Deutung (*Nature* **132**, 601, 1933) abweicht, eine geeignete Grundlage für die Diskussion der in Frage stehenden Eigenschaften liefert.

Szivessy

Alexander Langsdorf, Jr. and Lee A. Du Bridge. Optical Rotation of Unpolarized Light. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **24**, 1—3, 1934, Nr. 1.

R. W. Wood. Note on Preceding Paper by Langsdorf and Du Bridge. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **24**, 4, 1934, Nr. 1. Nimmt man an, daß ein unpolarisiertes Strahlenbündel aus zahlreichen, linear polarisierten Bestandteilen mit regellosen und wechselnden Lagen der Polarisationssebene zusammengesetzt ist, so ist zu erwarten, daß beim Durchgang eines unpolarisierten Strahlenbündels durch eine aktive Substanz jeder seiner linear polarisierten Bestandteile eine Drehung der Polarisationssebene erfährt. Zwei Teilbündel, die von demselben unpolarisierten Strahlenbündel abgespalten sind und von denen das eine eine rechtsdrehende, das andere eine linksdrehende Schicht durchsetzt, werden dann nach dem Austritt aus diesen Schichten nicht mehr interferieren können, wenn die Summe der Beträge der Drehungen in den beiden Schichten 90° ist. Dieses Verhalten wird vom Verf. experimentell nachgewiesen; mit Hilfe eines Fresnelschen Biprismas ließ sich bei dem angedeuteten Versuch zeigen, daß die Interferenzstreifen verschwanden, wenn die beiden aktiven Schichten in den Gang der Teilstrahlenbündel gebracht wurden; sie traten, wie zu erwarten, wieder auf, wenn eine Viertelwellenlängensplatte in den Gang der austretenden Teilstrahlenbündel gebracht wurde. Wood weist auf eine einfachere, anscheinend in Vergessenheit geratene Anordnung von Stefan (Wien. Ber. **50**, 380, 1864) hin, mit der diese Erscheinung nachgewiesen wurde.

Szivessy

E. Darmois. Sur la loi de Lambert-Beer. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 154 S—155 S, 1933, Nr. 12. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 347.) Von Darmois ist eine Formel angegeben worden, um aus den Konstanten der Rotationsdispersion zweier Komponenten die entsprechende Konstante der Mischung zu bestimmen; dasselbe Verfahren wird auf die Konstante des Beerschen Gesetzes angewendet. Die ausgeführten Messungen haben nicht durchweg die Zulässigkeit dieser Berechnungsart ergeben.

Dziobek

G. Bruhat et A. Guinier. Mesures photo-électriques de dispersion rotatoire naturelle et de dispersion rotatoire magnétique dans l'ultra-violet. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 691—714, 1933.

Nr. 12. Die Resultate der umfangreichen Messungen sind: Spezifische Drehung des Rohrzuckers $C_{12}H_{22}O_{11}$ in wässrigen Lösungen

$$[\alpha]_{20}^{\lambda} = \frac{21,685}{\lambda^2 - 0,02078} + \frac{0,027}{\lambda^2 - 0,059},$$

Wellenlänge λ in μ , λ gleich 0,2482 bis 0,5461, wenn nach Lowry und Richards $[\alpha] = 128,37$ für $\lambda = 0,4358$ gesetzt wird. Dabei ergeben sich die Verhältnisse der Drehwinkel $\alpha^{\lambda}/\alpha^{0,4358}$ unabhängig vom Volumgehalt, wenn dieser zwischen 3 und 34 liegt. Die Verdet'sche Konstante in Winkelminuten für Wasser H_2O ist

$$e_{17}^{\lambda} = \frac{1}{n} \left(\frac{0,001693}{\lambda^2} + \frac{0,0039291 \lambda^2}{(\lambda^2 - 0,1296^2)^2} \right),$$

λ gleich 0,2482 bis 0,5893, n das Brechungsverhältnis für das betreffende λ , wenn nach Sierstema $\varrho = 0,01303$ für $\lambda = 0,5893$ gesetzt wird und für n die von Flatow beobachteten Werte angenommen werden. Für die drei aliphatischen normalen Kohlenwasserstoffe Heptan $CH_3-(CH_2)_4-CH_2-CH_3$, Heptylen $CH_3-(CH_2)_4-CH=CH_2$, Heptin $CH_3-(CH_2)_4-C\equiv CH$ mit den Dichten bzw. 0,6830, 0,697, 0,7327 sind:

	$\lambda = 0,2804$	0,3023	0,3130	0,3341	0,3655	0,4054	0,4358	0,5461	0,5893
Heptan n_{17}	= 1,4274	1,4194	1,4167	1,4112	1,4064	1,3996	1,3973	1,3898	1,3887
Heptylen n_{17}	= 1,4495	1,4392	1,4352	1,4282	1,4213	1,4141	1,4103	1,4010	1,4000
Heptin n_{17}	= 1,4575	1,4476	1,4452	1,4371	1,4308	1,4230	1,4197	1,4108	1,4095

$$\text{Heptan } e_{17}^{\lambda} = \frac{0,005565 \lambda^2}{n(\lambda^2 - 0,01148)^2},$$

$$\text{Heptylen } e_{17}^{\lambda} = \frac{0,006322 \lambda^2}{n(\lambda^2 - 0,01505)^2},$$

$$\text{Heptin } e_{17}^{\lambda} = \frac{0,006724 \lambda^2}{n(\lambda^2 - 0,01466)^2},$$

λ gleich 0,2804 bis 0,5893, was für $\lambda = 0,4358$ bzw. $\varrho = 0,02372$, 0,02780, 0,02930 ergibt. Schönrock.

Anna Ciccone. Gli spettri di bande. Cap. III. Cim. (N.S.) 10, Rivista S. CI—CVIII, 1933, Nr. 8. Das III. Kapitel handelt von der Bestimmung der Zahl und der Art der Terme zweiatomiger Moleküle in bestimmten Quantenzuständen, die durch die Quantenzahlen $L_1 S_1$, $L_2 S_2$ ($L_1 \geq L_2$; $S_1 \geq S_2$) charakterisiert sind. Tollert.

Ernst Schmidt. Die Wärmestrahlung von Wasser und Eis von be-reiften und benetzten Oberflächen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (A) 5, 1—5, 1934, Nr. 1. Der Verf. hat an einer Versuchsanordnung, ähnlich derjenigen, welche er früher zur Messung der Gesamtstrahlung des Wasserdampfes benutzt hat (Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 3, 57, 1932), die Strahlung von Wasser, Eis und Reif durch Vergleich mit der des absolut schwarzen Körpers gemessen. Entgegen älteren Meßergebnissen von Siegl hat Schmidt um über 50 % höhere Werte als dieser ermittelt, nämlich für Wasser und für Eis senkrecht zur Oberfläche 0,965 der Strahlung des schwarzen Körpers. Schon bei Schichtdicken von 0,1 mm sind beide für Wärmestrahlung praktisch undurchlässig, so daß benetzte Oberflächen schon die hohe Strahlungszahl des Wassers zeigen. Reifschichten von 0,1 bis 0,2 mm Dicke ergaben sogar eine relative Strahlungszahl von 0,985. Von allen bisher untersuchten Oberflächen kommen sie im Bereich langwelliger Wärmestrahlung dem schwarzen Körper am nächsten. Die Meßergebnisse stimmen mit den Forderungen der elektromagnetischen Lichttheorie bezüglich des Brechungs-exponenten befriedigend überein. Ferner kann man die Richtungsverteilung der Strahlung einigermaßen berechnen. Es zeigt sich, daß die relative Strahlungszahl

in der Normalrichtung um etwa 5 % größer ist als das Mittel der Strahlungszahlen für alle Richtungen.

Max Jakob

We. Koch. Eine neue Methode zur Bestimmung von Strahlungszahlen. ZS. f. techn. Phys. 15, 80—83, 1934, Nr. 2. Der Verf. hat ein sehr einfaches, praktisches Verfahren zur Messung der Strahlungszahl von horizontalen Flächen entwickelt, bei dem eine elektrisch auf 100° geheizte Fläche nur nach unten auf die zu untersuchende Fläche strahlt, im übrigen aber durch einen Mantel gleicher Temperatur vor Wärmeverlusten möglichst gut geschützt ist. Zur Eichung des Gerätes bestrahlt der Verf. Aluminiumplatten, deren Oberfläche blank, geschwärzt oder mit parallelen geschwärzten Streifen versehen sind; die Strahlungszahlen dieser Vergleichsflächen wurden absolut gemessen. Die Messung der Oberflächentemperatur der zu untersuchenden Fläche kann durch eine Messung der Umgebungstemperatur ersetzt werden, wenn der Apparat auf der Fläche verschoben wird, so daß immer neue Teile der Fläche von Raumtemperatur zur Messung gelangen. Ergebnisse von Messungen an Eichenholz, Kacheln, Ziegelstein, Bleiblech und Heizkörperanstrichen werden mitgeteilt.

Max Jakob

H. Neujmin. The resonance excitation of thallium spectrum in the vapours of its halide salts. C. R. Leningrad (N. S.) 1933, S. 213—214. Nr. 5; russisch ebenda S. 212—213. Bei Ultravioletteinstrahlung verschiedene Funkenlinien in Tl HI-Dämpfen werden, fast unabhängig von der Art des Halogens HI, einige Tl-Atomlinien angeregt. Eine Photodissoziation von Tl HI kommt als Anregungsmechanismus aus Energiegründen nicht in Betracht; auch das Zusammenwirken zweier Quanten ist wegen der linearen Intensitätsabhängigkeit ausgeschlossen. Durch Versuche mit verschiedenen Filtern ergibt sich, daß die anregenden Wellenlängen nahe bei Absorptionslinien des Tl-Atoms liegen. Tatsächlich sind auch genügend freie Tl-Atome im Tl HI-Dampf vorhanden, so daß die Anregung wohl durch Resonanz erfolgt. Anregungs- und Absorptionslinien sind beide stark verbreitert, so daß für die Resonanzanregung ihre Mitten nicht streng zu koinzidieren brauchen.

Gradstein

E. F. Barker and Ta-You Wu. Harmonic and Combination Bands in CO_2 . Phys. Rev. (2) 45, 1—3, 1934, Nr. 1. Es werden die schwächeren CO_2 -Bänder bei 1,4, 1,6, 2 und 5μ bei 7 m Schichtdicke mit einem Gitterspektrographen aufgenommen. Bei der Bande bei 5μ (2078 cm^{-1}) gelingt teilweise Auflösung der Feinstruktur. Auf Grund dieses Materials wird eine Erweiterung des Schwingungstermschemas und die Bestimmung einer weiteren Anharmonizitätskonstante der Schwingung des CO_2 -Moleküls vorgenommen.

Herzberg

Herrick L. Johnston. Large Electronic Isotope Effects in Molecular Spectra. Phys. Rev. (2) 45, 79—81, 1934, Nr. 2. Johnston und Dawson (s. diese Ber. 14, 1559, 1933) fanden im O^{16}H_2 - und im BO -Spektrum eine starke Isotopieverschiebung von etwa 10 cm^{-1} in den Linien der (1, 0)-Bänder. Die Abstände der Spindublette ($^2\Pi$ -Elektronenterm) waren größer für die schwereren Moleküle im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Isotopeneinfluß auf die Abstände der Schwingungs- und Rotationslinien. In Weiterführung dieser Untersuchungen bestätigt Verf. dies an Feinstrukturaufnahmen von O^{16}H_2 -Bändern. Hier beträgt die Isotopenverschiebung für $K = 25$ etwa 17 cm^{-1} , verbunden mit einer Trennung der Komponenten des Δ -Dubletts im normalen Zustand von OH. Die experimentell gefundenen Ergebnisse stimmen zum Teil mit der Theorie von Hill und van Vleck überein. Für die $^2\Sigma$ -Dublette im angeregten Zustand von OH wurde kein Effekt beobachtet.

J. Böhme

R. W. Shaw and R. C. Gibbs. Hydrogen-Isotope Effect in the OH Bands, λ 3064 and λ 3121. Phys. Rev. (2) **45**, 124, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die (0, 0)- und (1, 1)-Banden des OH-Moleküls wurden mit Hilfe eines 6-m-Konkavgitters (große Dispersion) gefunden. Das verwendete Entladungsrohr enthielt Wasserdampf, der aus schwerem Wasser gewonnen war. Es wurden die Wellenlängen der Bandenlinien bestimmt und eine Rotationsanalyse angestellt. Verff. teilen mit, daß der Abstand der Spindublette für das schwerere Isotop größer ist als beim normalen OH-Molekül. *J. Böhme.*

H. P. Knauss, H. M. Strong and H. L. Johnston. Search for TiO Isotope Bands. Phys. Rev. (2) **45**, 124, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. versuchten das umstrittene Titanisotop 46 durch Untersuchung der TiO-Bande (1, 0) bei 4955 Å sicherzustellen, was ihnen aber nicht gelang. Sie glauben aber trotzdem, daß die Möglichkeit der Existenz von Ti^{46} nicht von der Hand zu weisen ist und daß man die Untersuchungen mit einer geeigneteren Lichtquelle (statt Kohlebogen in Luft, Kohle mit gepulvertem TiO_3 gefüllt) wiederholen müsse. *J. Böhme.*

C. P. Snow and C. B. Allsopp. Electronic levels of polyatomic molecules. I. Some levels of the C=C double bond. Trans. Faraday Soc. **30**, 93—99, 1934, Nr. 152. [S. 676.] *Herzberg.*

Joseph W. Ellis and Hans O. Kneser. Electronic and Vibrational Absorption in O_4 - and O_2 -Molecules. Phys. Rev. (2) **45**, 133, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Spektrum des flüssigen Sauerstoffs wurde vom Ultrarot bis ins nahe Ultraviolett untersucht. Die Banden bei 7930, 9430 und 10880 cm^{-1} werden als Bandenzug ${}^1\Delta + v\omega$ ($v = 0, 1, 2$) in dem von Mulliken für O_2 im Ultrarot vorausgesagten System gedeutet. Für die bekannten Bandenzüge im Sichtbaren und Ultraviolett wird die Formel $\nu = m{}^1\Delta + n{}^1\Sigma + v\omega$ aufgestellt, worin (m, n) = (2, 0), (1, 1) bzw. (0, 2) ist, ${}^1\Sigma$ die Höhe des Elektronenterms der atmosphärischen Sauerstoffbanden bei 13070 cm^{-1} bedeutet und ω das Mittel aus den fast gleichen Schwingungsquanten des ${}^1\Delta$ - und ${}^1\Sigma$ -Zustandes darstellt. Diese Bandenzüge entstehen durch gleichzeitige Anregung der beiden lose gekoppelten O_2 -Systeme, die das O_4 -Molekül bilden. Die schwachen Ausläufer der einzelnen Banden nach Violett werden der unaufgelösten Schwingungsstruktur des O_2 - O_2 -Moleküls zugeschrieben. Die Annahme, daß das ultrarote ${}^1\Delta$ -System dem O_2 -Molekül selbst angehört, wird gemacht, weil dieses System von Abbott und Freeman im Sonnenspektrum beobachtet wurde. Allerdings konnten die Verff. es bei 64 m atmosphärischer Absorption nicht finden. *Herzberg.*

A. Recknagel. Berechnung der Elektronenterme der Stickstoffmolekel. ZS. f. Phys. **87**, 375—398, 1934, Nr. 5/6. Die Elektronenterme des Stickstoffmoleküls wurden durch genäherte Lösung der Schrödingergleichung eines Elektrons in einem Feld, das dem Feld des Elektrons des Stickstoffmoleküls als ein Ersatzfeld entspricht, berechnet. Das Feld wird einer Bestimmung des Potentials in dem Molekül mit Hilfe der von Thomas und Fermi entwickelten Methode entnommen. Die tiefen Terme der Elektronensprünge ergeben Werte, die mit den beobachteten Werten befriedigend übereinstimmen. Auf Grund der Berechnung der höheren Terme wird das empirische Bandenspektrum gedeutet. *Freirichs.*

H. Lessheim and R. Samuel. On a Connection between Di- and Triatomic Molecules. S.-A. Current Science **1**, 374—376, 1933, Nr. 12. [S. 676.] *Herzberg.*

A. Frost. The calculation of equilibrium constants for reaction $C_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons C_2H_6$ as based on spectroscopic data. C. R. Leningrad (N.S.) 1933, S. 161—164, Nr. 4; russisch ebenda S. 158—161. [S. 658.] *Zeise.*

H. C. Burger und P. H. van Cittert. Bemerkung zu der Arbeit von L. Farkas und S. Levy: „Messung der Intensitätsverteilung und Breite vom prädissoziierenden Linien des AlH-Moleküls“. ZS. f. Phys. 87, 545—546, 1934, Nr. 7/8. Farkas und Levy hatten in ihrer Arbeit eine Zunahme der Linienbreite der Bandenlinien von AlH mit wachsender Rotationsquantenzahl angegeben. Die Verff. der vorliegenden Notiz führen diese Zunahme auf die Zunahme der „Apparatbreite“ der Linien zurück, die darauf beruht, daß Farkas und Levy die höheren Linien mit kleinerem Plattenabstand eines Fabry-Perot-Interferometers gemessen und die Apparatbreite, die dabei natürlich wächst, nicht berücksichtigt haben. Der behauptete Effekt würde danach nicht existieren. *Ritschl.*

R. Mecke. Free radicals and spectroscopy. Trans. Faraday Soc. 30, 200—212, 1934, Nr. 152. Als freies Radikal wird eine Verbindung zwischen mehreren Atomen bezeichnet, wie z. B. $\cdot\text{N}=\text{N}\cdot$ oder $\cdot\text{C}=\text{O}\cdot$, die einerseits ein großes Reaktionsvermögen besitzt, andererseits nur eine kurze Lebensdauer aufweist. Freie Radikale werden nachgewiesen durch die Massenspektroskopie oder durch ihre Bandenspektren. Durch erstere Methode werden die kompliziertesten mehrfach geladenen Radikale nachgewiesen, während spektroskopisch nur die zweiatomigen Radikale zugänglich sind. Eine Reihe von Daten der freien Radikale lassen sich aus den Spektren bestimmen. Der Abstand der beiden Atomkerne ergibt sich aus dem Trägheitsmoment und den Atommassen. Zweiatomige Moleküle ergeben verhältnismäßig einfache aus zwei Bandenlinienserien bestehende Bandenspektren, während bei dreiatomigen Banden jede dieser Linien infolge der drei verschiedenen Hauptträgheitsmomente in mehrere Linien zerfällt. Von den entsprechend gebauten Spektren der Radikale sind bisher nur die Spektren zweiatomiger Radikale untersucht. Bei den Atomarten, bei denen sowohl freie Radikale als auch stabile Verbindungen untersucht sind, ändern sich die Dimensionen der Radikale beim Einbau in das Molekül sehr wenig, man kann daher die freien Radikale direkt als unveränderliche Bausteine der Moleküle auffassen. Radikale ähnlicher Bauart besitzen Bindungskräfte der gleichen Größenordnung, so haben die Hydride in der gleichen Gruppe des periodischen Systems die gleichen Bindungskräfte. Die Dissoziationsarbeiten der freien Radikale lassen sich in einigen Fällen aus den Verbrennungswärmen der betreffenden abgesättigten Verbindungen berechnen. So ergibt sich: $\text{H}\cdot + 103 \text{ kcal} = \text{H} + \text{O}$, $\text{C}\cdot\text{O} + 230 \text{ kcal} = \text{C} + \text{O}$. Einige weitere Dissoziationsarbeiten sind in einer Tabelle zusammengestellt: $\text{O}=\text{O}\cdot$: 117,5 kcal. $\text{H}_2\text{C}=\text{C}\cdot\text{H}_2$: 135 kcal, $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$: 165 kcal, $\text{H}_2=\text{O}$: 218 kcal, $\text{H}_2=\text{C}\cdot\text{H}_2$: 200 kcal. *Ferichs.*

D. Th. J. Ter Horst und C. Krygsmann. Measurement of the arc temperature from C_2 bands. The transition probability of vibrational transitions. Physica 1, 114—118, 1933, Nr. 2. Aus den C_2 -Rotationsbanden wurde die Temperatur des verwendeten Kohlebogens zu 6000° K gemessen, ein Wert, der gut mit dem aus den CN-Banden ermittelten übereinstimmt. Mit diesem Wert läßt sich aus den Schwingungsbanden das Verhältnis der Übergangswahrscheinlichkeiten berechnen; es wird gute Übereinstimmung mit den theoretischen Ergebnissen von Wurm (diese Ber. 14, 240, 1933) erzielt. *J. Böhme*

L. Puccianti. Dispersione anomala per la doppia H, K del calcio ionizzato. Cim. (N. S.) 10, 373—382, 1933, Nr. 10. Es wird ein interferometrisches (nach Michelson) arbeitendes Meßverfahren beschrieben zur genauen Intensitätsmessung von Spektrallinien anomaler Dispersion in Bogenspektren. Für das Dublett $1S-2P_1$, $1S-2P_2$ (K und H des ionisierten Calciums) ergab sich, daß das Verhältnis der Intensitäten $J_K:J_H = 1,98$ betrug (Mittel aus fünf Messungen). *Tollert.*

E. Amaldi and E. Segrè. Effect of Pressure on High Terms of Alkaline Spectra. *Nature* **133**, 141, 1934, Nr. 3352. Bei den Alkalispektren wurden bekanntlich von Wood und Fortrat 56 Glieder der Na-Serie $3S - nP$ beobachtet. Man könnte erwarten, daß die höheren Glieder durch Fremdgaszusatz gestört würden, da die Atome im angeregten Zustand bei einer hohen Quantenzahl ein so großes Volumen aufweisen, daß die Zahl der Fremdgasmoleküle in ihnen in der Größenordnung von 10 000 betragen kann. Das Experiment zeigte nun, daß mit N_2 als Fremdgas bei höheren Gliedern nur eine kleine Verbreiterung, jedoch keine Verschiebung auftritt. Mit H_2 als Fremdgas waren dagegen für große Quantenzahlen Violettverschiebungen von $7,5\text{ cm}^{-1}$ bei einer Konzentration von $4,8 \cdot 10^{19}$ Molekülen pro cm^3 vorhanden. Diese Verschiebung ist ungefähr proportional der Konzentration des störenden Fremdgases. Es werden einige theoretische Überlegungen angedeutet, die wohl in einer angekündigten Arbeit näher ausgeführt werden sollen. *J. Böhme.*

L. Herman. Sur l'absorption de l'oxygène dans l'ultra-violet. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 159 S—160 S, 1933, Nr. 12. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 347.) Kurze Zusammenstellung der letzten Ergebnisse über die Ultraviolettabsorption des Sauerstoffs im Zusammenhang mit der (diese Ber. **14**, 1558, 1933) referierten Arbeit des Verf. In einer Tabelle sind die Wellenlängen zwischen 2645 und 2430 Å der Banden von Ozon, komprimiertem und atmosphärischem Sauerstoff gegenübergestellt. Aus den übereinstimmenden Werten wird auf das Vorhandensein ähnlicher Elektronenübergänge geschlossen. Die Dissoziationsenergie von 5,12 Volt, aus den Banden zwischen 2400 und 2900 Å berechnet, entspricht der Dissoziation eines O_2 -Moleküls. *J. Böhme.*

H. M. Randall and E. F. Barker. Infrared Spectra of Acetylene Containing H_2 . *Phys. Rev.* (2) **45**, 124—125, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei Azetylen, das aus schwerem Wasser gewonnen wurde, traten im Ultrarot folgende Banden auf: ν_4 ($C_2 H_2^1$) 729 cm^{-1} ($13,7\text{ }\mu$); ν_4 ($C_2 H^1 H^2$) 679 cm^{-1} ($14,7\text{ }\mu$); ν_4 ($C_2 H_2^2$) 520 cm^{-1} ($19,2\text{ }\mu$); ν_5 ($C_2 H^1 H^2$) 541 cm^{-1} ($18,5\text{ }\mu$). Die $C_2 H_2^1$ -Bande ist schwach; $C_2 H^1 H^2$ und $C_2 H_2^2$ sind annähernd in gleicher Konzentration vorhanden. (Die Moleküle mit gleichen H-Atomen haben nur zwei aktive, die unsymmetrischen Moleküle haben fünf aktive Grundschrwingungen.) *J. Böhme.*

Arnold Nordsieck. Analysis of the Infrared Bands of Formaldehyde. *Phys. Rev.* (2) **45**, 133—134, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf Grund der bisher experimentell vorliegenden Ergebnisse und einiger theoretischer Überlegungen will Verf. demnächst einige theoretische Bemerkungen zu der Struktur der ultraroten $H_2 C O$ -Banden machen. *J. Böhme.*

Joseph Kaplan. Band Spectrum of Nitrogen. *Phys. Rev.* (2) **45**, 133, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) *J. Böhme.*

Elizabeth Shelow. The Near Infrared Absorption Spectrum of Crystalline „Calciferol“ (Vitamin D). *Phys. Rev.* (2) **45**, 126, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kristallines „Calciferol“, das wohl als reines Vitamin D betrachtet werden kann, wurde in gereinigtem CCl_4 gelöst und sein ultrarotes Absorptionsspektrum untersucht. Die Existenz von Banden bei $1,55$ und $2,05\text{ }\mu$, die mit denen der Alkoholgruppe identisch sind, und die Ähnlichkeit der allgemeinen Form der Absorptionskurven von Calciferol und Ergosterol deuten auf den isomeren Charakter der beiden Substanzen hin. *J. Böhme.*

Radu Țițeica. Spectrul de absorbție infraroșu și structura moleculelor poliatomice. *Bul. Bilunar Soc. Fiz. Rom.* 1933, Nr. 57, S. 31—38 (rumanisch). Die ultraroten Banden von Aceton, Methyl- und Äthylalkohol wurden

zwischen 2 und 15μ aufgenommen und mit den aus dem Ramaneffekt gewonnenen Ergebnissen verglichen. Aus der Meckeschen Formel berechnet Verf. u. a. für Methylalkohol (8 Grundschrwingungen) die Abstände C—H zu $1,08 \text{ \AA}$, C—O zu $1,46 \text{ \AA}$, O—H zu $0,96 \text{ \AA}$, den Winkel zwischen zwei C—H-Bindungen zu 106° . *J. Böhme*

C. C. Kiess. Arc spectrum of silicon in the red and infrared. *Bull. of Stand. Journ. of Res.* **11**, 775—782, 1933, Nr. 6 (RP. 624). Mit der bekannten Apparatur des Verf. wurde das Si-Bogenespektrum zwischen 6125 bis $11\,290 \text{ \AA}$ aufgenommen, das letztmalig von Rowland (1893) genauer untersucht wurde. Es werden 130 neue Linien ausgemessen, von denen sich auch einige im Sonnenspektrum wiederfinden. Mehr als 50 % dieser Linien werden als Übergänge zwischen neuen (4 p -, 4 f - und 5 f -Elektronen) und bereits bekannten Si I-Termen eingeordnet. *J. Böhme*

G. Kwater, N. Kremenewsky und A. Filippov. Über das Absorptionsspektrum des Thalliumdampfes im kurzwelligen Ultraviolett. *C.R. Leningrad (N. S.)* **1**, 111—112, 1934, Nr. 3; russisch, ebenda **S. 110—111**. Filippov und Prokofjew (s. diese Ber. **S. 57**) zeigten, daß die Summe der Oszillatorenstärken f für die Linien der beiden Nebenserien des Thalliums kleiner als 1 ist, und daß im Absorptionsspektrum eine intensive Linie $\lambda = 2210 \text{ \AA}$ und $f = 0,005$ auftritt, die sich nicht in die normalen Serien einordnen läßt. Verf. glaubten nun, daß im kurzwelligen Ultraviolett neue intensive Linien des Thalliumdampfes auftreten. Bisherige Untersuchungen reichten bis 1750 \AA . Die Apparatur ist ähnlich der von Kremenewsky (s. diese Ber. **13**, 93, 1932). Die Dispersion des 1 m-Konkavgitters betrug $16,5 \text{ \AA/mm}$. Bei etwa 600°C trat im Abstand von 23 \AA von der Grenze der Nebenserien $^2P_{1/2} - ^2S_{1/2}$ und $^2P_{1/2} - ^2D_{3/2}$ eine schmale Bande bei 2007 \AA auf, die sich bei zunehmender Temperatur nach kurzen Wellen hin verbreiterte. Bei 1050°C entstand bei 2376 \AA eine Bande, die vom metastabilen Zustand $^2P_{3/2}$ ausgeht. An den Grenzen der Serien wurden bei hohen Temperaturen Linien bei $2205,5$, $2169,5$ und $2150,1 \text{ \AA}$ beobachtet. *J. Böhme*

D. Séférian. Sur une méthode de production du spectre de l'azote atomique (N I). *C.R.* **198**, 68—69, 1934, Nr. 1. Zur Erzeugung des Spektrums des neutralen Stickstoffatoms wird eine Methode beschrieben, die im wesentlichen darin besteht, daß mit Hilfe einer Wechselspannung von 110 Volt zwischen Drähten aus Wolfram ein Lichtbogen erzeugt wird, dessen Stromstärke auf 20 bis 50 Amp reguliert wird, während ein regulierbarer Strom von Stickstoff auf die Elektroden gerichtet wird. Mit dieser Anordnung gelingt es, an der Spitze der Elektroden bei einer Stromstärke von 46 bis 50 Amp. und einer Gasströmung von 800 bis 1000 Liter/Stunde ein aus vier Gruppen von Linien bestehendes Atomspektrum des N zu erzeugen. Die vom Verf. gemessenen Werte der Wellenlängen dieses Spektrums befinden sich in Übereinstimmung mit den von Duffendack und Wolfe ermittelten Daten. Außerdem wurden zwei kontinuierliche Spektren von verschiedener Natur beobachtet, von denen das eine wahrscheinlich den glühenden Elektroden, das andere einer Strahlung des N-Atoms oder des Metalls zuzuschreiben ist. *v. Steinwehr*

Manne Siegbahn und T. Magnusson. Zur Spektroskopie der ultraweichen Röntgenstrahlung. II. *ZS. f. Phys.* **87**, 291—309, 1934, Nr. 5/6. Die Verf. geben einen Teilbericht über Untersuchungen, die sie an den K - und L -Reihen der Röntgenspektren im ultraweichen Gebiete mit Hilfe der Konkavgittermethode angestellt haben. Die Serien sind bis zu ihrem Abschluß verfolgt. *Szivessy*

Alberto Betim. Procédé cinématique d'analyse spectrale quantitative. *C.R.* **198**, 566—569, 1934, Nr. 6. Eine neue Methode zur Bestimmung der in einem Mineral spektroskopisch nachweisbaren Elemente. *Frerichs*

Raymond Breckpot. Dosage de quelques constituants secondaires dans le cuivre par voie spectrographique. Ann. de Bruxelles (B) 53, 219—247, 1933, Nr. 3/4. In der ausführlichen Untersuchung wird die spektroskopische Bestimmung kleiner Verunreinigungen im Kupfer diskutiert. Unter den Bleilinen lassen sich 19 bis 1 %, 10 bis 0,1 % und 3—8 Linien bis 0,001 % Pb anwenden. Die empfindlichste Linie 2833 müßte nach Angaben des Verf. bis herab zu 0,0001 % Pb brauchbar sein, es gelang jedoch nicht, hinreichend sauberes Kupfer zu beschaffen. In ähnlicher Weise ist eine Bestimmung des Silbergehaltes mit Hilfe der Linie 3382,88 bis herab zu 0,0001 % Ag möglich. Bei Antimongehalt lassen sich die Linien 2311,5, 2528,54 und 2598,07 bis herab zu 0,01 % mit Sicherheit, darunter bis zu 0,0001 nur bei sorgfältiger Beachtung von Koinzidenzen mit Siliciumlinien und Eisenlinien verwenden. Bei Wismut läßt sich die Anwesenheit von 0,001 % an der Linie 3067,73, falls das linienreiche Eisenspektrum fehlt, nachweisen. Bei einem Bi-Gehalt von 1 % gibt es 15 zum Nachweis brauchbare Linien. Ein Arsengehalt läßt sich an 30 Linien bis zu 1 %, an 5 Linien bis zu 0,1 %, an 2 Linien bis zu 0,01 % nachweisen. Eine weitere Linie 2288,14 ist noch empfindlicher, koinzidiert aber mit einer sehr empfindlichen Cadmiumlinie. *Frerichs.*

J. C. Dobbie. Note on the Ionization Potential of Fe II. Phys. Rev. (2) 45, 76—78, 1934, Nr. 2. Unter den am positiven Pol des Eisenbogens auftretenden Funkenlinien des Eisenfunkenspektrums Fe II wurden Kombinationen der bekannten Terme: $d^n - 2p^4P$, 6D , 6F mit zwei neuen Termen: 6D und 4D gefunden. Diese neuen Terme sind zweite Serienglieder zu bereits bekannten Sextett- bzw. Quartettermen. Da nach Russell der Fehler bei der Seriengrenzenberechnung aus nur zwei Gliedern bei den Funkenspektren der Eisengruppe nur gering ist, gegenüber einer Berechnung aus zahlreichen Gliedern, läßt sich aus den beiden Seriengliedern das zweite Ionisationspotential zu 16,16 Volt mit geringem Fehler festlegen. Dieser Wert ist in guter Übereinstimmung mit dem von Russell nach einer empirischen Beziehung zwischen den Ionisationspotentialen der genannten Reihe berechneten Wert 15,12 Volt. *Frerichs.*

R. F. Bacher and R. A. Sawyer. Isotope Shift in Magnesium. Phys. Rev. (2) 45, 125, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Mg I-Spektrum wurde zwischen 4500 und 9000 Å mit einem Hilger-E 1-Spektrographen in Verbindung mit einem Fabry-Perot-Interferometer aufgenommen und der Isotopieeffekt für die drei bekannten Isotope 24, 25 und 26 festgestellt; die Isotope verhalten sich wie 7 : 1 : 1. Der Effekt wurde an den Linien der diffusen Serie ($3s3p\ ^1P_1 - 3sn\ d\ ^1D_2$) beobachtet. Die ersten beiden Glieder der Serie $\lambda = 8807$ Å und $\lambda = 5528$ Å zeigten zwei Komponenten, die einen Abstand von 0,085 bzw. 0,065 cm^{-1} hatten. *J. Böhme.*

J. G. Winans. The Effect of Heat on the Intensity of Mercury Lines and Bands. Phys. Rev. (2) 45, 125, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) *J. Böhme.*

W. W. Jackson. The Relative Intensities of Atomic Spectral Lines from a Hydrogen Discharge-Tube. Phil. Mag. (7) 17, 33—53, 1934, Nr. 110. Die Intensitätsänderungen der beiden ersten Glieder der Balmer-Serie und des ersten Gliedes der Paschenserie des Wasserstoffs einer untergrundfreien Entladungsröhre werden in Abhängigkeit von der Entladungsstromstärke bei sonst konstant gehaltenen Bedingungen direkt mit einem Vakuumthermoelement gemessen. Die Stromabhängigkeit der Intensität verläuft bei H_α parabolisch, bei H_β und P_α linear. Das Intensitätsverhältnis von H_α zu H_β wächst linear mit der Stromstärke. Aus den Intensitätsverhältnissen von H_β und P_α wurden die relativen Übergangswahrscheinlichkeiten $A_{42} : A_{43}$ zu 0,7 bestimmt in Übereinstimmung zu *Slack.*

Ritschl.

W. V. Houston and Y. M. Hsieh. The Doublet Separations of the Balmer Lines. Phys. Rev. (2) **45**, 132, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Analyse der theoretisch zu erwartenden Struktur der Balmerlinien zeigt, daß sie mit Ausnahme der H_{α} -Linie symmetrisch zum Schwerpunkt der Linie verteilt ist. Für die H -Linie muß eine Korrektur von 1 % eingeführt werden. Die Messungen, die mit einem mit flüssiger Luft gekühlten Entladungsrohr und mit Fabry-Perot-Interferometer ausgeführt wurden, ergaben einen um 3 % zu kleinen Abstand. Diese Abweichung von der Theorie läßt sich nicht durch fehlerhafte Bestimmungen der Feinstrukturkonstante erklären. *Frerichs*

I. S. Bowen. The Spectrum of Fluorine, F II, F III, F IV. Phys. Rev. (2) **45**, 82—86, 1934, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht, ebenda S. 132. Die Spektren F II, F III, F IV wurden mit dem Vakuumfunken als Lichtquelle mit einem 2 m-Glasklitterspektrographen mit streifendem Eintritt im Wellenlängenbereich 125 bis 620 Å untersucht. Die neuen Messungen ermöglichten die Fortführung der im längeren welligen Teil des F II-Spektrums von Dingle und von Bowen bereits begonnenen Analyse des F II-Spektrums. 37 neue Linien wurden eingeordnet. Es handelt sich dabei meistens um Übergänge: $s^p - s^2 p^1$. Im F III-Spektrum wurden 96 neue Linien, darunter 14 Interkombinationen, meistens Kombinationen mit Termen der 1D -Grenze des Rumpfes, bestimmt. Im F IV-Spektrum wurden 21 neue Linien eingeordnet. Die aus den Messungen abgeleiteten Ionisierungspotential betragen: F II 34,81 Volt, F III 62,35 Volt und F IV 87,34 Volt. *Frerichs*

I. A. Balinkin and D. A. Wells. The Spectrum of Rubidium in Mercury Arc. Phys. Rev. (2) **45**, 124, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde das Spektrum eines Quecksilberbogens untersucht, der 0,25 bis 2 % Rubidium enthielt. Bei geeigneten Bedingungen, 1,45 Amp. und 40,0 Volt, sind fast ausschließlich die Rubidiumlinien sichtbar, die Quecksilberlinien werden weitgehend unterdrückt. Dieses Zurücktreten der Quecksilberlinien ist am ausgeprägtesten im sichtbaren Teil des Spektrums, im Ultraviolett treten noch starke Quecksilberlinien auf. Die Lichtausbeute einer derartigen Lampe wurde mit einer gewöhnlichen Quecksilberlampe verglichen. Die Schwärzung des Glases, die bei Hg—Na- und Hg—K-Lampen nach einigem Betrieb sehr stark wird, fehlt bei der Rubidiumamalglampe vollständig. *Frerichs*

Hans Kopfermann und Eva Rindal. Über die Kernmomente des Xenon. ZS. f. Phys. **87**, 460—469, 1934, Nr. 7/8. Mit einem Fabry-Perot-Etalon und einem Geißlerrohr, das ein Helium-Xenongemisch enthielt, wurde die Feinstruktur der Xenonbogenlinien im Wellenlängenbereich 8500 bis 4500 Å untersucht. Aus den Feinstrukturen wurden die Kernmomente der beiden ungeraden Isotopen abgeleitet. X 129 besitzt ein mechanisches Moment von $I = 1/2$. Aus der gefundenen verkehrten Termordnung bei den s -Termen läßt sich auf ein negatives magnetisches Moment des X 129-Kerns schließen. X 131 hat ein positives magnetisches Moment und ein mechanisches Moment von $I = 3/2$. Das Massenverhältnis der beiden ungeraden Isotopen beträgt: X 129 : X 131 = 1,1. Die geraden Isotopen spalten nicht auf, sie zeigen weder gegeneinander noch gegen die Termschwerpunkte der ungeraden Isotopen eine Isotopieverschiebung. *Frerichs*

M. F. Crawford and A. B. McLay. Spark Spectra of Bismuth, Bi III and Bi II. Proc. Roy. Soc. London (A) **143**, 540—557, 1934, Nr. 850. Die Verff. geben einen Bericht über ausgedehntere Untersuchungen der Termstrukturen des ersten und des zweiten Funkenspektrums von Wismut. Es wurden neue experimentelle Grundlagen aus Spektrogrammen zwischen 1000 und 10 000 Å gewonnen. Die Lichtanregung geschah durch elektrodenlose Ringentladung von Wismutdampf. *Frerichs*

werden die Termwerte angegeben sowie die Wellenlängen der eingeordneten Linien und ihre Deutung. Eine Reihe von Linien zeigt Hyperfeinstrukturen, die in Übereinstimmung mit Fisher und Goudsmit durch das Kernmoment $I = \frac{1}{2}$ gedeutet werden.

Ritschl.

Marie Romanova et Alice Ferchmin. Structure hyperfine de la raie rouge du cadmium (6438) et des raies vert-jaune (5649) et verte (5562) du krypton. C. R. Leningrad (N. S.) 1933, S. 57—59, Nr. 2; russisch, ebenda S. 55—57. Die Verf. untersuchen die als Wellenlängennormale vorgeschlagenen Spektrallinien, nämlich die rote Cadmiumlinie bei 6438, die gelbgrüne Kryptonlinie bei 5649, sowie die grüne Kryptonlinie bei 5562 Å mit einem Fabry-Perot-Interferometer auf Hyperfeinstruktur. Das theoretische Auflösungsvermögen sollte 3,1 bzw. 19 Millionen betragen. Es wurde mit durch flüssige Luft gekühlten Lichtquellen (Geisslerrohr und Hohlkathode) gearbeitet. Bei allen Linien wurden sehr nahe benachbarte Trabanten gefunden, deren Zahl und Lage aber nicht genau festgestellt werden konnte. So wurden bei der Linie Kr 5562 acht Satelliten, bei Kr 5649 sechs Satelliten und bei Cd 6438 drei Satelliten gefunden.

Ritschl.

M. L. Pool and O. W. Prashun. Emission and Absorption from the 2^3P_0 Metastable Level in Mercury. Phys. Rev. (2) 45, 124, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Fluoreszenz eines Gemisches: Quecksilberdampf—Stickstoff wurde bei intensiver Beleuchtung durch zwei Quecksilberlampen als Funktion des Stickstoffpartialdruckes untersucht. Bei einem Druck von 1 bis 200 mm N_2 nahm die verbotene Linie 2656,6 ständig mit wachsendem Druck zu und blieb von dort im Druckbereich bis zu 760 mm konstant. Bei Verringerung der eingestrahlten Energie auf die Hälfte wurde die Linie ebenfalls auf die Hälfte reduziert. Ähnlich verhält sich die Linie 2537. Die Linien 5461, 4077, 3340, 2893 und 2752 nahmen dabei etwas stärker ab, erreichten jedoch nicht den theoretisch zu erwartenden Wert 0,25. Die Linie 2967 wurde bei Drucken bis zu 100 mm N_2 sehr stark absorbiert. Daraus folgt, daß die Übergangswahrscheinlichkeit zwischen 2^3P_0 und 1^1S_0 -Term stark mit steigendem Stickstoffdruck zunimmt. Das Band 4800 des Hg_2 -Moleküls nimmt mit steigendem N_2 -Druck (200 bis 660 mm) zu und nimmt ebenfalls mit abnehmender eingestrahlter Anregungsenergie zu.

Frerichs.

Constantin Sălceanu. L'invariant de rotation magnétique pour quelques substances organiques rendues liquides par fusion. Bull. Acad. Roumaine 16, 13—15, 1933, Nr. 1/3. de Malleman (Journ. de phys. et le Radium 7, 295, 1926) hat ein auf den Grundlagen der klassischen Elektronentheorie beruhendes Gesetz über die Temperaturabhängigkeit der Verdet'schen Konstante aufgestellt unter der Voraussetzung, daß die Moleküle des betreffenden Körpers starr und voneinander unabhängig sind. Verf. hat dieses Gesetz bei geschmolzenem Naphthalin, β -Methylnaphthalin, Triphenylmethan und Phenanthren geprüft und findet es bei diesen Stoffen mit Ausnahme von β -Methylnaphthalin bestätigt; er schließt hieraus, daß die Voraussetzungen der Malleman'schen Theorie bei diesen Stoffen bestätigt sind, und daß bei ihnen Assoziation und Deformation der Moleküle keine wesentliche Rolle spielen.

Szivessy.

Constantin Sălceanu. Mesure du pouvoir rotatoire magnétique sur quelques substances organiques fondues. Bull. Acad. Roumaine 16, 16—19, 1933, Nr. 1/3. Verf. hat die Verdet'sche Konstante von α -Methylnaphthalin, Phenanthren und Benzoyl in geschmolzenem Zustand für die Wellenlänge $\lambda = 578 m\mu$ bei verschiedenen Temperaturen gemessen; außerdem wurde die Dispersion der Verdet'schen Konstante durch weitere Messungen bei den Wellenlängen $\lambda = 436 m\mu$ und $\lambda = 546 m\mu$ bestimmt und zwar bei α -Methylnaphthalin für die Temperaturen 19 und $164^\circ C$, bei Phenanthren für $109^\circ C$ und bei Benzoyl für

99,5° C. Verf. gelangt aus seinen Messungsergebnissen und seinen früheren Messungen über die magnetische Doppelbrechung zu dem [bereits bekannten (d. Ref.)] Ergebnis, daß die magnetische Doppelbrechung durch die Moleküle bedingt wird, während der Faraday-Effekt atomarer Natur ist. *Szivecny.*

Constantin Sălcănu. Le calcul de la constante de Verdet A , en fonction des réfractivités atomiques, pour quelques substances organiques rendues liquides par fusion. Bull. Acad. Roumaine **16**, 2—23, 1933, Nr. 1/3. De Malleman hat, ausgehend von der klassischen Elektronentheorie, die molekulare Verdetsche Konstante als Funktion der Atomrefraktionen dargestellt (Journ. de phys. et le Radium **7**, 295, 1926); diese Mallemansche Beziehung wird vom Verf. bei Triphenylmethan, Naphthalin und Phenanthren in geschmolzenem Zustande geprüft und befriedigend bestätigt gefunden; sie scheint also für den Benzolkern und die anderen atomarischen Kerne des Naphthalins und Phenanthrens zu gelten, während dies bei anderen organischen Stoffen (z. B. Tetrachlorkohlenstoff, Cyclohexan) nicht entfernt der Fall ist. *Szivecny.*

Constantin Sălcănu. Vérification de la loi de dispersion rotatoire magnétique pour quelques substances organiques rendues liquides par fusion. Bull. Acad. Roumaine **16**, 24—26, 1933, Nr. 1/3. Die von de Malleman (Journ. de phys. et le Radium **7**, 295, 1926) vom Standpunkte der klassischen Elektronentheorie gewonnene Beziehung für die Dispersion der Verdetschen Konstante wird vom Verf. bei β -Methylnaphthalin und Phenanthren in geschmolzenem Zustande geprüft; es ergaben sich merkliche Abweichungen, namentlich bei kürzerer Wellenlänge, was offenbar auf die von de Malleman nicht berücksichtigte ultraviolette Absorption zurückzuführen ist. *Szivecny.*

L. T. Pockman, Paul Kirkpatrick and D. L. Webster. X-Ray Line Intensities in Thick Targets of Nickel. Phys. Rev. (2) **45**, 131, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Intensität der $K\alpha$ -Linie an einer dicken Nickelantikathode in verschiedenen Richtungen als Funktion der Spannung bis 180 kV herauf gemessen. Nach der Methode von Kulenkampff kann die Absorption im Antikathodenmaterial geschätzt werden. Intensität und Emissionsfähigkeit erreichen Maxima in bezug auf die Spannung, deren Lage von der Beobachtungsrichtung abhängt, jenseits der Maxima fällt die Intensität sehr langsam ab. *H. W. Wolff.*

D. Coster and G. H. Kramers. On the fine structure of x-ray absorption edges and the influence of the polar character of the compound. Physica **1**, 145—149, 1934, Nr. 3. Verf. bestätigen durch Feinstrukturaufnahmen der K -Absorptionskanten von Nickel und Eisen die Kronigssche Theorie der Kantenfeinstruktur, nach der der Typus der Feinstruktur vom Gittertypus des Kristalls abhängt. Der Voltabstand der Maxima und Minima ist nahezu umgekehrt proportional dem Quadrat der Gitterkonstanten. Die Ni-Kante in einem reinen Ni-Gitter sowie die Ni- und Fe-Kante in einer Ni—Fe-Legierung (beide Gitter sind kubisch flächenzentriert) haben den gleichen Feinstrukturtypus, während die Fe-Kante im reinen Fe-Gitter und die Cr-Kante im Chromgitter (beide kubisch raumzentriert) einen anderen unter sich gleichen Typus zeigen. Es wird jetzt untersucht, wie die entsprechenden Verhältnisse bei Ionengittern liegen. Aufnahmen der Kalium- und Chlor- K -Kante an KCl und $KClO_3$ zeigen keinerlei Ähnlichkeit miteinander. Die Kalium- und Chlor-Kante im KCl zeigen völlig verschiedene Feinstrukturen, obgleich die beiden Elemente im KCl -Gitter ganz gleich gestellt sind. Es werden einige Betrachtungen an die in der Kronigsschen Theorie wichtigen „erlaubten“ und „verbotenen“ Energiegebiete der Elektronen geknüpft. *H. W. Wolff.*

John H. Williams. The Natural Widths of the L -Series Lines in the X-Ray Spectra of Elements 74 to 83. Phys. Rev. (2) **45**, 71—75, 1934, Nr. 2. Es wird die volle Breite bei halbem Maximum der Linien $L\alpha_1$, $L\beta_1$, $L\beta_2$, $L\gamma_1$ bei den Elementen W (74), Ir (77), Pt (78), Au (79), Tl (81), Pb (82) und Bi (83) unter Verwendung des Allison'schen Doppelspektrometers in der (1, + 1)-Stellung gemessen und die Ergebnisse in einer Tabelle zusammengefaßt. Die notwendigen Korrekturen sind besprochen, kleine Korrekturen für sich überschneidende Bereiche angegeben und versucht, die relativen Wellenlängen benachbarter Linien zu ermitteln. Außerdem werden empirische Beziehungen aufgestellt zwischen den Energiebreiten, den Atomnummern und Elektronenübergängen. Zum Zwecke der Bestimmung des Einflusses der Legierungsbildung auf die Breite wurde die $L\alpha_1$ -Linie verschiedener Legierungen von Sb und Pb untersucht. Es ließ sich keine Änderung der Breite feststellen.

Ilge.

E. J. Williams. Anomalous Dispersion and Absorption of X-Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) **143**, 358—376, 1934, Nr. 849. Es wird die anomale Dispersion der Röntgenstrahlen unter Zugrundelegung der experimentellen Daten für die photoelektrische Absorption berechnet. Fe und Cu sind als Beispiel genommen und die Ergebnisse mit den experimentellen Resultaten verglichen. Außerdem wird die Beziehung zwischen der Größe des Oszillators, die aus den experimentellen Befunden errechnet ist, verglichen mit den quantenmechanischen Ergebnissen für wasserstoffgleiche Elektronen; dabei findet besondere Berücksichtigung die Tatsache der Äquivalenz von 2 K -Elektronen mit 1,3 klassischen Elektronen.

Ilge.

P. Lasareff. Sur la relation entre la loi de Weiss et la théorie ionique de l'excitation. C. R. Leningrad (A) 1933, S. 127—131, Nr. 8. (Russisch.)

H. Ebert.

K. Weber und M. L. Savič. Die Auslöschung der Fluoreszenz durch organische Verbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) **24**, 68—74, 1934, Nr. 1. Die Fluoreszenzauslöschung durch organische Verbindungen wird durch verschiedene Lösungsmittel im Sinne einer — für verschiedene Löscher gleichartigen — Verschiebung der Auslöschungskurven, bzw. der diese kennzeichnenden Halbwertkonzentration, beeinflusst. Die Wirksamkeit eines Löschers ist für verschiedene fluoreszierende Substanzen ganz verschieden. Die Berechnung der Lichtsummenabnahme in Abhängigkeit von der Löscherkonzentration zeigt, daß bei ein und derselben fluoreszierenden Substanz diese Abhängigkeit für alle Löscher entweder linear oder exponentiell ist, was auf einen kleinen bzw. großen Wirkungsquerschnitt schließen läßt; dieser ist also größenordnungsmäßig vom Löscher unabhängig.

Gradstein.

N. Priležajeva. The quenching of atomic thallium fluorescence by foreign gases. C. R. Leningrad (N.S.) 1933, S. 282—283, Nr. 6. Durch Photodissoziation von TlI_2 werden die Fluoreszenzlinien 3776 und 5351 Å des Tl -Atoms angeregt. Die Auslöschung der Linie 5351 bei Zusatz verschiedener Fremdgase, in Abhängigkeit vom Druck, wird (mit dem Stufenphotometer) gemessen und die Wirkungsquerschnitte für die Auslöschung berechnet. H_2 bewirkt gar keine Auslöschung. Bei O_2 und CO_2 beruht die Auslöschung wahrscheinlich auf einer Reaktion, die zur Bildung von TlO führt. Der Auslöschungswirkungsgrad hängt in beiden Fällen von der Geschwindigkeit der angeregten Tl -Atome (Energieüberschuß bei der Anregung) ab, woraus sich Rückschlüsse ergeben auf die Größe der evtl. Aktivierungsenergie und die Lage des Schnittpunktes der Potentialkurven bei den betreffenden Reaktionen. Bei den übrigen Fremdgasen beruht die Auslöschung auf Stößen zweiter Art; eine Resonanz beim Austausch von Elektronen- und Schwingungsenergie spielt bei Tl anscheinend keine Rolle.

Gradstein.

Joseph Kaplan. Active Nitrogen. Phys. Rev. (2) **45**, 138, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. berichtet über Aufnahmen einer neuen Form des Stickstoff-Nachleuchtens. Außer der ersten positiven Gruppe (die hier übrigens eine abnorme Intensitätsverteilung aufweist) enthält es die bisher noch nie beobachtete erste negative und zweite positive Bandengruppe. Die erste negative und erste positive Gruppe sind hier im Nachleuchten im Verhältnis zur zweiten positiven stärker als in der anregenden Entladung; diese Intensitätsbeziehung ähnelt sehr dem Nordlichtspektrum. Gradstein

K. W. Hausser †. Lichtabsorption und Doppelbindung. ZS.f.techn. Phys. **15**, 10—20, 1934, Nr. 1. Zusammenfassende Darstellung einer Reihe von Arbeiten, welche die Bedeutung der in Konjugation stehenden Kohlenstoffdoppelbindung (als chromophore Gruppe) für die Lichtabsorption betreffen. Die stärksten Absorptionsbanden einiger vielgliedriger homologer Reihen (n konjugierte Doppelbindungen) werden nach Lage und Intensität verglichen. Nach annähernder Elimination des Lösungsmiteleinflusses und Berücksichtigung der Substituenten ergibt sich für alle Hauptabsorptionsbanden (auch von 50 weiteren ungesättigten Verbindungen) ein und dieselbe Kurve, welche die Abnahme der Schwingungszahl mit wachsendem n darstellt. Auch die Höhe der Absorptionsmaxima hängt in einfacher Weise von der Zahl der Doppelbindungen ab. Die Absorptionsbanden können so in ähnlicher Weise wie die Molrefraktion zur Konstitutionsaufklärung herangezogen werden. Bei -190° erscheinen die Absorptionsbanden klar ausgespalten mit der Frequenz 1600 cm^{-1} der $\text{C}=\text{C}$ -Bindung, innerhalb einer homologen Reihe nach dem gleichen Typus; sie sind also aufzufassen als Überlagerung einer für die Reihe charakteristischen Elektronenanregung mit der $\text{C}=\text{C}$ -Schwingung. Diese letztere beherrscht dementsprechend auch die Ramanpektren vollkommen mit wachsendem n nimmt die Intensität der Ramanlinie sehr schnell zu (infolge der verkleinerten Abstände zwischen erregender Linie und Absorptionsbande), gleichzeitig nimmt ihre Wellenzahl etwas ab, bei gleichbleibender Schärfe: die konjugierten Doppelbindungen bilden also energetisch ein einheitliches System. Bei einer der homologen Reihen (den Diphenylpolyenen, $n = 1$ bis 7) ist auch die Fluoreszenz untersucht; sie wandert mit wachsendem n nach langen Wellenlängen der wachsende Abstand zwischen erster Fluoreszenz- und erster Absorptionsbande scheint auch einen Energiebetrag zu enthalten, der als (Lösungsmittelabhängige) in der Kette gespeicherte, für die Emission verlorene Arbeit aufzufassen ist. Übrigen fluoreszieren auch aliphatische Moleküle. — Bei Stoffen, die den Charakter von Ionen am Doppelbindungssystem besitzen, scheinen ähnliche Gesetzmäßigkeiten zu bestehen, doch fehlt es hier noch an Erfahrungsmaterial. Gradstein

Josef Hoffmann. Wechselnde β - γ -Färbungen des $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$ Glases und Ursachen reinvioletter Färbungen in manganlosen Gläsern. S.-A. Wiener Ber. **142** [2a], 437—444, 1933, Nr. 9/10. Scheel

Mme Silvia Cristescu et St. Vencov. Absorption quantitative dans l'ultraviolet des verres minces soufflés. Bul. Soc. Rom. Fiz. **35**, 75—87, 1933, Nr. 59. Die dünnen Glasproben aus Thüringer- und Jenaer-Glas werden durch Aufblasen hergestellt, ihre Dicke interferometrisch bestimmt. Die Ultraviolett-Durchlässigkeit wird spektral-photographisch gemessen. Spiller

W. Kessel. Spectre d'absorption du sodium. Physique chimie à l'école Wilno 1934, Nr. 6, S. 87—89. (Polnisch.) H. Eber

Charles D. Hodgman. Transmission of Ultraviolet Radiation by Water. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 426—429, 1933, Nr. 12. Es wurde die Ultraviolett-Durchlässigkeit von Wasser, das den Seen und Flüssen aus der Umgebung

von Cleveland entnommen wurde, bestimmt. Die Zunahme der Durchlässigkeit des Wassers nach Filtration läßt die Erklärung zu, daß die geringe Durchlässigkeit des ungefilterten Wassers im Verhältnis zum destillierten zum Teil durch den Salzgehalt, zum Teil auch durch Lichtstreuung an kleinen im Wasser enthaltenen Teilchen hervorgerufen wird.

Spiller.

Albert Saint-Maxen et Émile Dureuil. Sur le spectre d'absorption des diphénols en milieu alcalin. C. R. **197**, 1411—1413, 1933, Nr. 23. Verff. knüpften an ähnliche Untersuchungen, u. a. von Magini (1909), Hartley und Léonard (1909), Hartley (1920), Klingstedt (1922), an und photographierten die Absorptionsspektren von Hydrochinon, Pyrokatechin und Resorcin in Gegenwart von Alkalien zwischen 3320 und 5000 Å, ohne zu wesentlich neuen Ergebnissen zu kommen.

J. Böhme.

Francis F. Heyroth and John R. Loofbourow. The Ultraviolet Absorption Spectra of Certain Compounds Derived from Living Cells. Phys. Rev. (2) **45**, 126, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ultraviolett-Absorptionsspektren von wässrigen Lösungen der Pyridine von Zellkernen sind durch eine Bande charakterisiert, die von 2300 bis 3100 Å reicht und bei ungefähr 2600 Å ein Maximum besitzt. Beim Vergleich der Absorptionsspektren von 15 verwandten Verbindungen wurden verschiedene Merkmale der molekularen Zusammensetzung auf die Absorption festgestellt. Es wurde bei verschiedenen substituierten Verbindungen teils eine stärkere oder schwächere Absorption, teils eine Verschiebung des Maximums der Absorption nach längeren Wellen beobachtet. Völlig rein dargestellte Präparate von Vitamin B₁ zeigten ähnliche Absorptionsspektren.

J. Böhme.

A. A. Guntz. Sur la théorie du phosphorogène. C. R. **197**, 1030—1033, 1933, Nr. 19. Allgemein wird die Phosphoreszenz gewisser fester Substanzen der Anwesenheit eines Fremdmetalles, dem Phosphorogen zugeschrieben, für welches eine optimale Konzentration existiert, die aber noch von vielen anderen physikalischen und chemischen Faktoren, vor allem der Temperatur, abhängt. Nach Coustal (C. R. **196**, 1306, 1933), der Cu-haltige Präparate von ZnS, nach der üblichen Fällungsmethode, hergestellt und bei verschiedenen Temperaturen kalziniert, untersuchte, nimmt die optimale Konzentration mit wachsender Bildungstemperatur von 10^{-4} bei 800° bis 10^{-5} bei 2000° ab, woraus er sogar für eine Temperatur oberhalb 3000° den Wert 0 extrapoliert; dem Phosphorogen fiel dann nur die Rolle eines, unter gewissen Umständen überflüssig werdenden Katalysators zu. Die Extrapolation suchten Coustal und Prévét zu bestätigen durch direkte Herstellung von ZnS aus dem explosiven Gemisch Zn + S, ohne jede Spur von Cu. Demgegenüber weist Verf. darauf hin, daß angesichts der hohen Flüchtigkeit von ZnS die kondensierte Phase sich erst bei etwa 1500° gebildet haben kann. Statt des extrapolierten Wertes 0 hält Verf. einen sehr kleinen Wert, etwa 10^{-6} , für wahrscheinlicher, wobei das Phosphorogen trotz der hohen Verdünnung noch seine konstitutive Rolle in der Phosphoreszenz beibehält.

Gradstein.

Irving S. Lowen and G. Breit. Polarization of Fluorescence Radiation. Phys. Rev. (2) **45**, 120, 1934, Nr. 2. Ein streuendes Atom im Grundzustand α_0 wird durch Absorption zum Zustand γ angeregt, von welchem es über einen Zwischenzustand β in einen neuen Zustand übergehen möge unter Aussendung der Lichtquanten ρ und δ sukzessive. Die Intensität des nach einer bestimmten Richtung polarisierten Anteils der Fluoreszenzstrahlung ρ unter Berücksichtigung von eventueller Hyperfeinstruktur und magnetischem Zusatzfeld, wird mit der Dirac'schen Theorie der Lichtquanten untersucht. Das Ergebnis ist unabhängig von der

Dämpfungskonstanten des Niveaus β ; es gelten also die Breitschen Formeln für die Polarisation der Resonanzstrahlung. Gradstein

Eiichi Iwase. Studies on Thermo-luminescence Spectra of Fluorites. Part III. Thermo-luminescence Spectra of Fluorites from Wilberforce. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 22, 153—161, 1934, Nr. 479/481. Drei Abarten von Fluorit aus Wilberforce, die sich durch ihre Farbe, ihre Photolumineszenz usw. unterscheiden, werden hinsichtlich ihrer Thermolumineszenz untersucht. Das Thermolumineszenzspektrum (bei etwa 450°C; 3 Stunden Belichtungszeit) weist 11 Banden zwischen 5810 und 2400 Å auf; die sichtbaren ($\lambda > 3840$) sind wahrscheinlich auf anwesendes Terbium, die ultravioioletten ($\lambda < 3840$) auf Gadolinium zurückzuführen. Das Intensitätsverhältnis der zwei benachbarten Banden 3840 und 3380 ist für die drei Fluorite charakteristisch verschieden, auch nach Röntgenbestrahlung (mit oder ohne vorhergehende Zerstörung der natürlichen Thermolumineszenz durch Erhitzen), was auf einen jeweiligen verschiedenen Gehalt an Terbium und Gadolinium deutet. Es folgt eine Betrachtung über die Genese der drei Abarten. Gradstein

Francis G. Slack and James A. Peoples, Jr. The Magneto-Optic Method of Chemical Analysis. Phys. Rev. (2) 45, 126, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Notiz, in der Verf. mitteilen, daß sie die von Beams und Allison (diese Ber. 8, 979, 1927) angestellten Versuche zum Nachweis des Nachhinkens des Faraday-Effektes gegenüber dem magnetischen Felde nicht mit positivem Erfolg reproduzieren konnten. Szivessy

Lennart Simons. Raman effekt-Messungen an Elektrolyt-Lösungen. Comm. Fenn. 7, Nr. 9, 24 S., 1934. Es werden die Ramanspektren von sechs Nitratlösungen (Na, K, NH₄, Ca, Cd, Pb), zwei Sulfatlösungen (NH₄, Cd) sowie von HNO₃- und H₂SO₄-Lösungen bei verschiedenen Konzentrationen aufgenommen und die relativen Intensitäten der stärksten Linien (1050, 980) photometrisch bestimmt. Aus den Messungsergebnissen bei den Salzlösungen ergibt sich, daß nur die Ionen Ramanlinien aufweisen, und daß die relativen molaren Intensitäten (Verhältnis zwischen relativer Intensität und Konzentration) konstant sind; daraus folgt, daß die Ionenspaltung eine vollkommene ist. In den Säurelösungen zeigt der Verlauf der molaren Intensität mit veränderlicher Konzentration eine auffallende Tendenz, die zweifellos mit der gradweisen Dissoziation der Säuremoleküle bei wachsender Verdünnung in Verbindung zu bringen ist. Die errechneten relativen Dissoziationsgrade bei HNO₃ stimmen mit den von RaO erhaltenen überein. In Schwefelsäure wurde die Annahme von Nisi, daß zwei Ionisationsstufen in den Lösungen vorkommen, bestätigt. Außerdem wurden die molaren Intensitäten der SO₄-Linien quantitativ verfolgt. K. W. F. Kohlrausch

George Glockler and B. Wiener. Raman Effect of Furane and Furfural. Journ. Chem. Phys. 2, 47, 1934, Nr. 1. Die Untersuchung des Raman effektes an Furan und Furfural macht es wahrscheinlich, daß Furan Ringstruktur besitzt. Die Struktur dieses Ringes wird aber stark beeinflusst durch die Art der Substitution, analog den von G. B. Monino und Mitarbeitern [ZS. f. phys. Chem. (B) 22, 21, 1933] bei Pyrrol gefundenen Verhältnissen. Herzberg

Marc de Hemptinne et Joseph Wouters. Spectre Raman de quelques nitriles non saturés. Ann. de Bruxelles (B) 53, 215—218, 1933, Nr. 3/4. Es werden die Ramanspektren von Vinyl-aceto-nitril $H_2C=CH \cdot CH_2 \cdot CN$ und Croton und Isocrotonsäure-nitril $H_3C \cdot HC=CH \cdot CN$ (Cis und Trans) mitgeteilt. Im letzteren Falle ist auch hier, so wie bei den von Bourguet gemessenen Cis-

und Trans-Äthylen-Derivaten, die C=C-Frequenz in der Transform höher (1645) als in der Cis-Form (1628).

K. W. F. Kohlrusch.

S. Parthasarathy. Raman Effect in the Study of Chemical Reactions. Phil. Mag. (7) 17, 471—476, 1934, Nr. 112. Es werden die Ramanspektren mitgeteilt von: Essigsäure, ihrem Äthylester und Anhydrid, Monochlor-, Trichlor-Essigsäure, Äthylalkohol, Chloral, Chloralhydrat. (Anmerkung des Referenten: Sämtliche Substanzen wurden von anderer Seite zum Teil bereits mehrfach ausgemessen, und zwar, wie Stichproben zeigen, mit größerer Verlässlichkeit.) Ferner werden die Spektren der Mischung Essigsäure + Äthylalkohol und einer esterifizierten Mischung mit denen der reinen Komponenten verglichen, sowie die Mischung von Essigsäure-anhydrid + Äthylalkohol und dasselbe mit Wasser gemischt; die Veränderung der Linienintensitäten kann in bekannter Weise zu Schlüssen über chemisches Geschehen verwendet werden.

K. W. F. Kohlrusch.

W. Ramm. Die Feinstruktur der Rayleighstrahlung. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 35, 111—113, 1934, Nr. 3. Die von der Wärmewellentheorie geforderten, nach Rot und Blau verschobenen Linien, die eine Feinstruktur der Rayleighschen Streustrahlung darstellen, wurden einwandfrei nachgewiesen. Innerhalb der Meßgenauigkeit stimmt die in Toluol, Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff gemessene Verschiebung mit der Theorie überein. Weitere Linien höherer Ordnung (Gross) treten nicht auf, auch nicht bei stark anisotropen Substanzen. Dagegen macht sich ein kontinuierlicher Untergrund mit wachsender Anisotropie immer stärker bemerkbar.

K. W. F. Kohlrusch.

C. G. Patten. The True Absorption Coefficients for the Elements from Gold to Bismuth in the Neighbourhood of the *L*-Absorption Edges. Phys. Rev. (2) 45, 131—132, 1934, Nr. 2. Verf. untersucht die *L*-Absorption (τ_1, τ_2, τ_3 entsprechend den drei Gruppen von *L*-Elektronen) an dünnen Thallium-, Blei- und Wismut-Filmen, die durch Metallverdampfung auf Glimmer hergestellt und zur Vermeidung der Oxydation mit dünnen Aluminiumschichten bedeckt sind. Die Proben werden bei der Messung bewegt, die Ionisationsströme werden mit Hilfe einer FP 54-Pliotronröhre verstärkt. Unter Hinzunahme der Meßwerte von Ueber und Patten an Gold und Quecksilber wird eine Wellenlängenabhängigkeit der τ -Werte mit $\lambda^{2.6}$ für die fünf Elemente Au, Hg, Tl, Pb, Bi gefunden. Die Verhältnisse $\tau_1 : \tau_2 : \tau_3$ werden unabhängig von der Wellenlänge zwischen 0,5 und 1,5 Å und von dem untersuchten Element zu 19 : 32 : 49 gefunden. Das Verhältnis der Absorptionen an der L_{II} - und L_{III} -Kante wird in guter Übereinstimmung mit der Theorie zu 0,45 gefunden.

H. W. Wolff.

Louis S. Kassel. The photochemistry of phosgene. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 243, 1934, Nr. 1. Verf. weist darauf hin, daß Montgomery und Rollefson in ihrem Schema für die photochemische Reduktion von Phosgen bei dem Teilvorgang: $2\text{COCl} = \text{COCl}_2 + \text{CO}$, versehentlich pro entstehendes Mol CO ein verschwindendes Mol COCl angesetzt hatten. Hierdurch wird aber die Gleichung von Montgomery und Rollefson für die CO-Bildungsgeschwindigkeit hinfällig. Verf. fand ein anderes brauchbares Reaktionsschema: (1) $\text{COCl}_2 + h\nu = \text{COCl} + \text{Cl}$; (2) $\text{Cl} + \text{H}_2 = \text{HCl} + \text{H}$; (3) $\text{CO} + \text{Cl} + \text{M} = \text{COCl} + \text{M}$; (4) $\text{H} + \text{COCl}_2 = \text{HCl} + \text{COCl}$; (5) $2\text{COCl} = 2\text{CO} + \text{Cl}_2$; (6) $\text{COCl} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2 + \text{Cl}$; (7) $\text{COCl} + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{HCl} + \text{H}$. Hieraus ergibt sich für $d[\text{CO}]/dt = 2J_{\text{abs.}} \cdot K_2 [\text{H}_2] / (K_2 [\text{H}_2] + K_4 [\text{CO}] [\text{M}] + K_8 \sqrt{J_{\text{abs.}} / K_{6a}} [\text{H}_2])$. Für die durch COCl_2 sensibilisierte Oxydation von CO läßt sich ebenfalls mit Hilfe des angegebenen Schemas und weiteren Reaktionen, bei denen die intermediäre Verbindung CO_3Cl

eine Rolle spielt, eine Beziehung für $d[\text{CO}]/dt$ ableiten, welche die Versuchsergebnisse gut wiedergibt: $d[\text{CO}]/dt = \sqrt{K_9 \cdot K_{10}^2 J_{\text{abs.}} [\text{CO}] [\text{O}_2] / (K_{10} K_{11} + K_9 \cdot K_{12} [\text{O}_2])}$.

Meidinger

Guy Emschwiller. L'action chimique de la lumière sur l'iodure de vinyle. C.R. 198, 464—466, 1934, Nr. 5. Vinyljodid ($\text{CH}_2:\text{CHJ}$) wird bei Belichtung mit Ultraviolett (in flüssiger Phase) zerlegt in Acetylen, Äthylen und Jod. Verf. nimmt hierfür folgenden Reaktionsmechanismus an: (1) $\text{CH}_2:\text{CHJ} + h\nu \rightarrow \text{CH}:\text{CH} + \text{H} + \text{J}$; (2) $\text{CH}_2:\text{CHJ} + \text{H} + \text{J} \rightarrow \text{CH}_2:\text{CH}_2 + \text{J}_2$. Bei Belichtung von Vinyljodid in gasförmiger Phase in Gegenwart von O_2 tritt Oxydation ein, und zwar wurden festgestellt: Ameisensäure, Glykolaldehyd, Acetylen, Kohlenoxyd, Wasser und Jod.

Meidinger

N. R. Dhar, S. P. Tandon, N. N. Biswas and A. K. Bhateacharya. Photo-Oxydation of Nitrite to Nitrate. Nature 133, 213—214, 1934, Nr. 3354. Verff. finden, daß NaNO_2 und KNO_2 unter Einwirkung von Sonnenstrahlung zu KNO_3 oxydiert werden. Diese Reaktion wird katalysiert durch TiO_2 , ZnO_2 und Fe_2O_3 . Die sich widersprechenden Beobachtungen verschiedener Forscher betreffs der Oxydation von NO_2 zu NO_3 durch Luftsauerstoff führen Verff. auf die jeweiligen Laboratoriumsverhältnisse bezüglich der Einstrahlung von Tageslicht zurück. Da Verff. weiter nachgewiesen haben, daß Ammoniak (auch in seinen Salzen) bei Gegenwart von TiO_2 , ZnO_2 , Fe_2O_3 , sterilisierter Erde durch Licht in NO_3 übergeführt wird, so glauben Verff., daß die Oxydation von NH_3 zu NO_3 , für die man bisher stets die Gegenwart von Bakterien als notwendig erachtete, eine Lichtreaktion ist.

Meidinger

Karl Kieser. Fortschritte auf dem Gebiete der photographischen Technik und Technologie. Chem.-Ztg. 58, 113—114, 1934, Nr. 11. Zusammenfassender Bericht.

Meidinger

Jaroslav Bouček. Beitrag zur Sensitometrie photographischer Platten und Papiere. Ber. d. böhm. Techn. Hochsch. in Brünn 6, Heft 22 36 S., 1931; tschechisch mit deutscher Zusammenfassung. Beschreibung einer Sensitometerapparatur und deren Einzelteile.

Meidinger

B. Claus. Über die Wirkung ultraakustischer Schwingungen auf photographische Emulsionen. ZS. f. techn. Phys. 15, 74—79, 1934, Nr. 2. [S. 646.]

Hiedemann

Kiyosi Hisano. Graphical methods for the calculation of illumination due to surface source. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 353, 23 S., 1933. Zusammenstellung von Methoden, die die Berechnung von Beleuchtungsstärken erleichtern; der Arbeit ist eine Reihe von Nomogrammen beigelegt.

Dziobek

V. Henri, Ch. Weizmann et Y. Hirshberg. Action des rayons ultraviolets sur le glycocolle. C.R. 198, 168—170, 1934, Nr. 2. Für gewisse biologische Zwecke wird die Einwirkung von ultravioletter Licht auf Glykokoll und die dabei eintretende Veränderung der Substanz untersucht.

K. W. F. Kohlrausch

M. Paic et P. Haber. Action des rayons infrarouges, visibles et ultraviolets sur l'alexine hémolitique (complément) et spectre d'absorption du sérum de cobaye. C.R. 198, 613—615, 1934, Nr. 6. Durch halbstündige Bestrahlung mit einer Hg-Lampe wird Alexin im Meer-schweinchenserum in seiner Wirksamkeit merklich gestört. Vollkommene Zerstörung

tritt nach 10 Stunden Bestrahlung ein. Bestrahlung mit ultrarotem bzw. ultraviolett Licht wirkt auf das Serum ebenfalls hemmend. Das Absorptionsspektrum des Meerschweinchenserums weist bei einer Verdünnung in Wasser 1:3 ein Maximum bei 2800 und ein Minimum bei 2520 Å auf. Für 10 Stunden lang bestrahltes Serum verschieben sich die Ordinaten $\log J_0/J$ der Absorptionskurve nach etwas höheren Werten.

J. Böhme.

7. Astrophysik

J. Tiercy. Le nouveau réflecteur de 40 cm de l'Observatoire. C. R. Soc. de phys. Genève **50**, 238—241, 1933, Nr. 3. (Suppl. Arch. sc. phys. et nat. 5) 15, 1933, Nov./Dez.)

H. Ebert.

Louis Roy. Sur l'image focale des étoiles. C. R. **198**, 416—419, 1934, Nr. 5. Es handelt sich um eine Erweiterung einer früheren vorläufigen Note. Ausgehend von der Bildhelligkeit $\varepsilon = K \cdot 10^{-m/2.5} D^4 y$, wo D die benutzte Öffnung und y die Ordinate des Diffraktionskörpers der Höhe 1 im Abstand $x = \pi a D/\lambda$, werden für verschiedene Werte von m die Minima von y angegeben. Das Verfahren wird auf zwei Sterne gleicher Helligkeit im Abstand a angewandt. Für die scheinbare Helligkeit jeder Komponente folgt $M = m - 2.5 \log y_0$, wie im ersten Teil wird der Einfluß des Abstandes angegeben. Auf eine daraus folgende Fehlerquelle in der Berechnung des wahren Abstandes der Komponenten wird hingewiesen.

Sättele.

Robert R. Mc Math and Walter A. Greig. A new method of driving equatorial telescopes. Publ. Observ. Univ. of Michigan **5**, 123—131, 1934, Nr. 10. An Stelle des a. a. O. 4, 53, 1931 benutzten Antriebswerkes wird ein einfacheres und von Netzschwankungen unabhängiges Kontrollsystem beschrieben. Mit angegeben ist ein jetzt aufgegebenes System mit Stimmgabelkontrolle. Die neue Apparatur bedient sich der Elektronenröhre. Die Hauptteile sind der Schwingungserzeuger, die Kontrollröhren und der eigentliche Antrieb für Rektaszension, Deklination und der Kamera. Die gesamte Anordnung ist aus beigefügten Schaltbildern ersichtlich. Die erzielte Genauigkeit ist aus einem Prüfungsdiagramm zu entnehmen.

Sättele.

V. M. Smart. The atmospheric extinction factor in photometric photometry. Month. Not. **94**, 115—130, 1933, Nr. 2. Für Zenitdistanzen bis 75° wird die Extinktionsformel $m = m_0 + f \sec z - g \sec^3 z$ hergeleitet, bei Abständen unter 1° zwischen Stern und Vergleichssterne ist das letzte Glied zu vernachlässigen. Zur Ermittlung von f werden zwei Methoden angegeben, bei beiden ist die Zeit T des Elektrometerausschlags zu beobachten, besondere Beobachtungen sind bei beiden nicht nötig. Beim ersten Verfahren wird $f = G/T$ (dT/dH), mit $G = 0,00402 \sec^2 z \cos \alpha \cos \delta \sin H$, es ist brauchbar bis $z = 40^\circ$, das zweite allgemeine Verfahren gilt für beliebige Zenitdistanzen und ist besonders für rasch wechselnden Luftzustand brauchbar. Es wird $f_2 = f_1 + 5/2 \cos z \log T_2/T_1$, wobei sich der Index 1 auf Standardwerte bezieht. Beide Verfahren sind an Beispielen erläutert.

Sättele.

Paul W. Merrill. Invisible starlight. Science (N.S.) **79**, 19—24, 1934, Nr. 2037. Kurzer Abriss der Geschichte der Entdeckung und bisherigen Erforschung des nicht sichtbaren Teiles der Sternspektren, der besonderen Bedeutung des infraroten Teiles für die astrophysikalischen Probleme und des gegenwärtigen Standes der Beobachtungstechnik: Infrarotphotographie, Thermoelement, Bolometer und Radiometer.

Sticker.

J. Evershed. On the detection of small Doppler shifts in the spectrum of the reversing layer. *Month. Not.* **94**, 96—98, 1933, Nr. 1. Nach der Positiv-Negativ-Methode werden auf 24 Platten Linien der Rowland-Intensitäten 2—4 zur Zeit der minimalen Sonnentätigkeit auf Dopplereffekte untersucht. Zwischen $H\beta$ und $H\gamma$ ergaben sich Verschiebungen von 0,002 bis 0,005 \AA im Zentrum der Scheibe treten keine Verschiebungen auf. Sie weisen auf Bewegung in radialer Richtung von der Umbra in horizontaler Richtung nach außen hin. Sie entstehen in tieferen Schichten der umkehrenden Schicht durch lokale Störungen und nicht durch Winde über größere Flächen. Die Größe der Bewegung kann an dem vorliegenden Material nur im Mittel abgeschätzt werden. *Sätze*

D. Eroepkin. On the question of the existence of oxygen in the atmosphere of Mars. *C. R. Leningrad (N.S.)* 1933, S. 100—101, Nr. 1. russisch ebenda S. 100. Wird der Sauerstoffgehalt der Marsatmosphäre mit A. d. Ar. und St. John zu 0,15 des irdischen angesehen, so läßt sich der Ozongehalt des Mars zu 0,3 des irdischen nach Chapman berechnen. Zu erwarten ist ein großer Gehalt an O_3 , so daß, der obige Wert als richtig vorausgesetzt, im Marsspektrum die Ozonbande bei 3200 bis 3400 \AA sichtbar sein muß. *Sätze*

D. Eroepkin. Über die Spektren des polaren und des äquatorialen Gebietes von Jupiter. *C. R. Leningrad* 1933, S. 144—145, Nr. 4; russisch ebenda S. 143—144. Es wurde das an seinem Nordpol und das an seinem Äquator erhaltene Spektrum des Jupiters im Wellenlängenbereich 6600 bis 3900 m μ miteinander verglichen. Das kontinuierliche Gebiet 3900 bis 6350 ist an beiden Stellen gleich stark, ebenso verhält sich der Streifen 6161. Dagegen ist im Gebiet 6350 bis 6500 die Absorption am Äquator stärker, namentlich im Gebiet der Ammoniakabsorptionen. Die $H\beta$ -Linie wird gleichfalls am Pol feiner. *Frerichs*

Jean Mascart. Sur la lumière des étoiles filantes. *C. R.* **198**, 545—546, 1934, Nr. 6. Verf. setzt sich mit den beiden Theorien zur Deutung des Aufleuchtens der Meteore und des nachfolgenden Schweifes auseinander. Die elektrische Theorie von Burgatti, die das Aufleuchten mit der Heavisideschicht in Beziehung bringt, wird als nicht notwendig bezeichnet, dagegen wird die mechanische Theorie nach Herschel, Marsh, Reichenbach u. a. als mit der Beobachtung im Einklang bezeichnet. Betrachtung der Grenzfälle: Gesamte Energieänderung wird zur Erhitzung des Körpers verwandt und die Gesamtwärme wird durch Strahlung zerstreut und nicht im Körper aufgespeichert, liefert in der Meteoritenbahn Umgebung Drucke zwischen 0 und 1000 Atm. sowie Temperaturen zwischen 2500 und 75 000°. Die mechanische Theorie erklärt damit das Zustandekommen weißglühender Dämpfe und das Aufleuchten vor Eintreten in die Heavisideschicht. *Sätze*

Ch. Fabry. Remarques sur la communication précédente. *C. R.* **198**, 546—549, 1934, Nr. 6. Hervorgehoben wird, daß die von Mascart angegebene Weißglut des Körpers nicht als einzige und Hauptursache des beobachteten Aufleuchtens angesehen werden kann. Die höchst zuzulassende Temperatur von 3000° hätte eine nicht beobachtete Rotfärbung (Farbenindex + 2,2) zur Folge. Eine Übersichtsrechnung zeigt weiter, daß das viele Sekunden anhaltende Aufleuchten des Schweifes nicht zu erklären ist. Das Aufleuchten ist auf ein Gas zurückzuführen, der Emissionsmechanismus bleibt jedoch unsicher. *Sätze*

S. Szeligowski. Matière dans les espaces interstellaires. *Physique chimie à Pécole Wilno* 1934, Nr. 6, S. 107—111. (Polnisch.) *H. Eberhard*